

Boletim Técnico n.º 19

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA
DEPARTAMENTO NACIONAL DE PESQUISA AGROPECUÁRIA
DIVISÃO DE PESQUISA PEDOLÓGICA

**APTIDÃO AGRÍCOLA DOS SOLOS
DO SUL DO ESTADO DE MATO GROSSO**

CONVÊNIO COM:
INSTITUTO NACIONAL DE COLONIZAÇÃO E REFORMA AGRÁRIA
DEPARTAMENTO DE RECURSOS FUNDIÁRIOS
DIVISÃO DE RECURSOS NATURAIS
E
M. A. — CONTAP — USAID — ETA

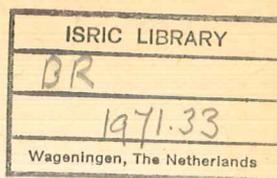
Rio de Janeiro

1971

PEDE-SE PERMUTA
SOLICITAMOS CAMBIO
PLEASE EXCHANGE
NOUS DEMANDONS L'ECHANGE
WIR BITTEN UM AUSTAUSCH
CHIEDIAMO CAMBIO

Enderêço: Divisão de Pesquisa Pedológica
Rua Jardim Botânico, 1024
Rio de Janeiro — GB — Brasil

Boletim Técnico n.º 19



MINISTÉRIO DA AGRICULTURA
DEPARTAMENTO NACIONAL DE PESQUISA AGROPECUÁRIA
DIVISÃO DE PESQUISA PEDOLÓGICA

APTIDÃO AGRÍCOLA DOS SOLOS DO SUL DO ESTADO DE MATO GROSSO

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.

CONVÊNIO COM:
INSTITUTO NACIONAL DE COLONIZAÇÃO E REFORMA AGRÁRIA
DEPARTAMENTO DE RECURSOS FUNDIÁRIOS
DIVISÃO DE RECURSOS NATURAIS

E

M. A. — CONTAP — USAID — ETA
PROJETO II — LEVANTAMENTO DE SOLOS

Rio de Janeiro

1971

ISN 24976

ÓRGÃOS QUE CONTRIBUÍRAM PARA A EXECUÇÃO
DO PRESENTE TRABALHO

DIVISÃO DE PESQUISA PEDOLÓGICA — DNPEA — M.A.

Diretor — *Nathaniel José Torres Bloomfield*

(Diretor até novembro de 1967 — Waldemar Mendes)

DIVISÃO DE RECURSOS NATURAIS — DEPARTAMENTO DE
RECURSOS FUNDIÁRIOS — INCRA

Coordenador do Convênio M.A. — INCRA

Professor Arthur Orlando Lopes da Costa

PROJETO II — LEVANTAMENTO DE SOLOS

M.A. — CONTAP — USAID — ETA

Executor — Diretor da DPP

Impresso com recursos provenientes
do INCRA

AUTORES

REDAÇÃO

João M. Gralha Tomasi *	Engenheiro Agrônomo	DPP-MA
Antonio Ramalho Filho *	Engenheiro Agrônomo	DPP-MA

EXECUÇÃO E COLETA DE DADOS

Antonio Ramalho Filho *	Engenheiro Agrônomo	DPP-MA
Elias Pedro Mothci *	Engenheiro Agrônomo	DPP-MA
Estevão Machado Moura *	Engenheiro Agrônomo	DPP-MA
Flávio Garcia de Freitas *	Pesquisador em Agricultura Orientador	DPP-MA
Hélio da Costa Almeida *	Engenheiro Agrônomo	DPP-MA
Humberto G. dos Santos	Pesquisador em Agricultura	DPP-MA
João A. Martins do Amaral *	Engenheiro Agrônomo	DPP-MA
João M. Gralha Tomasi *	Pesquisador em Agricultura	DPP-MA
Klaus Peter Wittern *	Engenheiro Agrônomo	DPP-MA
Manoel Faustino Neto *	Engenheiro Agrônomo	DPP-MA
Marcelo Nunes Camargo *	Pesquisador em Agricultura Orientador	DPP-MA
Reinaldo Oscar Pötter *	Engenheiro Agrônomo	DPP-MA
Ari Délcio Cavedon **	Engenheiro Agrônomo	DPP-MA
Francesco Palmieri **	Pesquisador em Agricultura	DPP-MA
Idarê Azevedo Gomes **	Pesquisador em Agricultura	DPP-MA
Jalcione N. Nunes Diniz **	Engenheiro Agrônomo	DPP-MA
João Luiz R. de Souza **	Engenheiro Agrônomo	DPP-MA
José Silva Rosatelli **	Engenheiro Agrônomo	DPP-MA
Luiz Alberto R. Medeiros **	Engenheiro Agrônomo	DPP-MA

PREPARAÇÃO E MONTAGEM DO TEXTO

Heloisa S. de Arango
Maria Aparecida Colósimo
Celani
Zelia Orciuoli Vergara Lopes

COLABORAÇÃO

Arthur Orlando Lopes da Costa	Eng. ^o Agrônomo	INCRA-MA
Jorge Olmos I. Larach	Engenheiro Agrônomo	DPP-MA

* Bolsista do Conselho Nacional de Pesquisa.

** Atuaram na fase inicial do trabalho.

APRESENTAÇÃO

Com a presente publicação que representa a última etapa dos nossos trabalhos em convênio com a Divisão de Pesquisa Pedológica, através do Ministério da Agricultura, assinado em 10 de agosto de 1967, procuramos prover solução imediata aos problemas relativos à fertilidade do solo de extensa área de faixa de fronteira sul do Estado de Mato Grosso e a sua utilização racional para fins agronômicos.

Para tanto, serviu-nos de base trabalho anterior, referente ao levantamento de solos em nível de reconhecimento, além, obviamente, das análises das amostras de solos coletadas para este fim.

Estudando-se os caracteres agrícolas dos solos e a viabilidade de melhoramento dos graus de limitação de suas condições agronômicas, fizemos imprimir mapas de aptidão nos sistemas de Manejo Pouco Desenvolvido e Desenvolvido (sem irrigação), em escala de 1:600.000, malgrado fornecêssemos, a setores específicos do INCRA, seis cópias manuscritas dos referidos mapas, em escala, porém de 1:250.000.

Desejamos possa o presente trabalho representar utilidade nas atividades de discriminação de terras, nos planejamentos de uso do solo, e nos programas de experimentação e pesquisas agrícolas, pastoris e florestais.

Rio de Janeiro, 1971

Prof. *Arthur Lopes da Costa*
Coordenador do Convênio MA-INCRA

ÍNDICE

	Págs.
INTRODUÇÃO	11
SITUAÇÃO, LIMITES E EXTENSÃO	13
I — CONSIDERAÇÕES GERAIS	15
II — MÉTODOS DE TRABALHO	17
A — Métodos de Trabalho de Campo	17
B — Métodos de Trabalho de Escritório	17
III — ATIVIDADES AGROPASTORIS E EXTRATIVISMO VEGETAL ..	19
A — Agricultura	19
B — Pecuária	22
C — Extrativismo Vegetal	26
IV — CONDIÇÕES AGRÍCOLAS DOS SOLOS E SEUS GRAUS DE LIMITAÇÕES	33
A — Deficiência de Fertilidade ou Deficiência de Nutrientes	34
B — Deficiência de Água	38
C — Excesso de Água	43
D — Susceptibilidade à Erosão	44
E — Impedimentos à Mecanização	46
F — Ocorrência de Geadas	49
V — OS DOIS SISTEMAS DE MANEJO, CLASSES DE APTIDÃO AGRÍCOLA E SIMBOLOS	51
A — Sistema de Manejo Pouco Desenvolvido	53
B — Sistema de Manejo Desenvolvido (sem Irrigação)	55
C — Avaliação das Classes de Aptidão Agrícola dos Solos	58

VI — VIABILIDADE DE MELHORAMENTO DOS GRAUS DE LIMITAÇÕES DAS CONDIÇÕES AGRÍCOLAS DOS SOLOS	61
A — Melhoramento da Fertilidade	62
B — Melhoramento para Contrôlo da Deficiência de Água	63
C — Melhoramento para Contrôlo do Excesso de Água	64
D — Melhoramento para Contrôlo da Erosão	65
E — Melhoramento para Moto-Mecanização	66
VII — AVALIAÇÃO DO POTENCIAL AGRÍCOLA, EXTENSÃO E DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DAS CLASSES DE APTIDÃO DOS SOLOS POR SISTEMA DE MANEJO	67
TABELA DEMONSTRATIVA DOS GRAUS DE LIMITAÇÕES E CLASSES DE APTIDÃO AGRÍCOLA POR SISTEMA DE MANEJO ..	68/69
SUMÁRIO	69
BIBLIOGRAFIA	71
ANEXOS: MAPA 1 — SISTEMA DE MANEJO POUCO DESENVOLVIDO	
MAPA 2 — SISTEMA DE MANEJO DESENVOLVIDO (SEM IRRIGAÇÃO)	

INTRODUÇÃO

Os trabalhos de interpretação para avaliação da aptidão agrícola dos solos do sul do Estado de Mato Grosso, foram executados através do convênio assinado entre o Ministério da Agricultura — Departamento Nacional de Pesquisa Agropecuária — Divisão de Pesquisa Pedológica (ex-EPFS) e o Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária — Departamento de Recursos Fundiários — Divisão de Recursos Naturais e também com o CONTAP — USAID — ETA-Projeto II — Levantamento de Solos.

A realização deste trabalho em área previamente escolhida, teve por finalidade o fornecimento de dados ao referido Instituto para execução de programas de desenvolvimento agrário naquela área, bem como, atender às finalidades da DPP, no que concerne à avaliação das possibilidades agrícolas dos solos mapeados.

Os trabalhos foram iniciados em fins de setembro de 1967.

A avaliação da aptidão agrícola dos solos foi obtida segundo as normas adaptadas pela DPP e recomendadas pela FAO.

Sendo este trabalho baseado num Levantamento de Reconhecimento de Solos, há muitas imperfeições no que diz respeito a sua validade para a solução de problemas de utilização de glebas específicas. No entanto, possibilita uma visão generalizada da qualidade dos solos, enseja meios para o planejamento regional, propicia a escolha de áreas para futuros levantamentos detalhados e auxilia na indicação de áreas para experimentação agrícola.

Foi possível desenvolver dois mapas de aptidão agrícola um para o Sistema de Manejo Pouco Desenvolvido e outro para o Sistema de Manejo Desenvolvido (sem irrigação), ambos na escala 1:600.000, tomando-se por base o mapa do Levantamento de Reconhecimento dos Solos no Sul do Estado de Mato Grosso. (Boletim Técnico n.º 18 da DPP).

SITUAÇÃO, LIMITES E EXTENSÃO

A área abrangida pelo presente trabalho é geomêtricamente irregular e situa-se no sul do Estado de Mato Grosso, entre os paralelos 21°00 e 24°00 de latitude sul e os meridianos 52°10' e 58°00 de longitude oeste de Greenwich, perfazendo 129.200 km².

Ao sul limita-se com o Paraguai, pelo rio Apa, serras de Amambai e Maracaju; a leste limita-se com os Estados do Paraná e São Paulo, pelo rio Paraná; ao norte pelo rio Pardo e Anhanduí até o paralelo 21°00, seguindo por êste até o meridiano 56°00 e por êste o paralelo 20°00 e daí até o rio Paraguai; a oeste pelo rio Paraguai fazendo divisa com o Paraguai e Bolívia.

I — CONSIDERAÇÕES GERAIS

A explosão demográfica, a necessidade urgente de colonizar o interior brasileiro fazendo com que áreas inexploradas ou exploradas inadequadamente se tornem áreas produtivas e portanto, capazes de alimentar esta população crescente, criaram a necessidade urgente de um racional planejamento e a aplicação de técnicas avançadas em nossa agricultura.

O solo é a parcela dinâmica e tridimensional da superfície terrestre que mantém e suporta as plantas. Deve ser bem estudada para que, aliado ao estudo da ecologia das áreas e dos requisitos das culturas, se possa partir para um aumento da produção agrícola.

A classificação, mapeamento e interpretação da aptidão agrícola dos solos constituem passo essencial no sentido de desenvolver um sistema lógico de planejamento agrícola. Este texto provê informações sobre a potencialidade agrícola dos solos no sul do Estado de Mato Grosso, a fim de que haja melhor compreensão e mais alternativas no uso do Levantamento de Solos, para exploração dos recursos agrícolas da região em estudo.

A área de que se ocupa esta publicação, compreende uma grande variação de solos. Os delineamentos das unidades de mapeamento, dentro do que foi permitido pela escala de publicação de trabalho, são os mais precisos possíveis, ocorrendo em algumas destas, pequenas inclusões de outros tipos de solos. Torna-se portanto, indispensável ao usuário deste trabalho, uma visão generalizada do *texto* e do *mapa de solo*, a fim de ter uma exata percepção do que se propõe apresentar no *texto* e nos *mapas de interpretação da aptidão agrícola*. Por exemplo: alguns hectares de um solo com boa potencialidade agrícola, podem ocorrer em uma área mapeada com um solo inapto para agricultura.

Com a introdução da agricultura, há um rompimento do equilíbrio natural entre o solo, clima e a vegetação natural, acarretando a necessidade de serem empregadas técnicas de manejo capazes de estabelecer um novo equilíbrio e melhorar, quando necessário, as propriedades físico-

-químicas do solo, a fim de possibilitar o desenvolvimento de culturas. Em função do potencial do solo, será determinada a maior ou menor intensidade do manejo a ser empregado.

Alguns solos da área em estudo demandariam uma grande soma de capital para seu perfeito aproveitamento, pois, necessário seria que se fizesse nêles trabalhos de drenagem, irrigação, correção e adubação. Para tais solos, será atribuída uma baixa classe de aptidão agrícola, pois sòmente práticas de manejo altamente desenvolvidas e onerosas poderão transformá-los em bons produtores de alimentos.

O estudo detido das diferentes propriedades dos solos serve como base importante para interpretação dos mesmos. Para fins agrícolas *a interpretação é a interação das características dos solos, necessidades das culturas e das práticas de manejo*. Isto se torna muito importante para Mato Grosso, pois, trata-se de áreas ainda inexploradas ou com uma agricultura incipiente. No entanto, deve-se ter sempre em vista que por mais minuciosos que sejam êstes estudos, não podem êles prescindir das experiências agrícolas de campo. Os melhores resultados serão obtidos no momento em que os experimentos de campo vierem fornecer novos subsídios para a reavaliação dos trabalhos de interpretação da aptidão agrícola dos solos.

Êste trabalho tem como objetivo principal, a avaliação qualitativa e quantitativa das mais prováveis classes de aptidão dos solos para culturas, sob cada sistema de manejo específico.

II — MÉTODOS DE TRABALHO

No desenvolvimento da interpretação para uso agrícola dos solos na região em estudo, os trabalhos foram executados em duas etapas distintas quanto à metodologia — Trabalhos de Campo e Trabalhos de Escritório — não obstante, tenham sido conduzidos simultaneamente.

A — MÉTODOS DE TRABALHO DE CAMPO

No campo foram observados, avaliados, coletados e estudados os dados sobre: perfil do solo, relêvo, declividade, erosão, pedregosidade e rochiosidade, vegetação natural, fertilidade aparente, uso agrícola e pecuária, tempo de utilização, coleta de amostras compostas para determinação da fertilidade do solo, distribuição das chuvas e duração da estação seca, geadas e, principalmente, observações sobre o comportamento das culturas e suas relações com o meio-ambiente.

Nas coletas de perfis foram observadas: a) profundidade efetiva do solo; b) existência de horizontes menos permeáveis; c) relação textural entre os horizontes; e d) drenagem e riscos de inundação. Os itens *a* e *d* foram coletados de acordo com as recomendações da Vª Reunião Técnica da DPP.

De acordo com a Vª Reunião Técnica e Interpretação de Levantamentos de Solos no Brasil — Primeiro Esboço, foram coletados dados sobre: relêvo, declividade, erosão, vegetação natural, pedregosidade e rochiosidade.

Dados sobre regime das chuvas, duração da estação seca, geadas, uso agrícola e pecuária foram obtidos parte com os agricultores e agrônomos da ACARMAT e parte consultando bibliografia especializada.

Tôdas as anotações de campo foram tomadas em fichas especialmente elaboradas para êste fim.

B — MÉTODOS DE TRABALHO DE ESCRITÓRIO

De início foi feita uma seleção bibliográfica relacionada com êste tipo de pesquisa e à medida que o texto foi sendo desenvolvido, foram

feitas novas consultas e incorporados novos dados neste trabalho. Publicações sôbre experimentos realizados em solos semelhantes de outras áreas, principalmente, de São Paulo, foram utilizadas na elaboração dêste.

Posteriormente, foram elaborados vários quadros e uma tabela geral (tabela 1), mostrando em conjunto as condições ambientais do solo, seus graus de limitações para uso agrícola, além de dados de laboratório re-tratados nas análises de perfis dos solos, que serviriam de subsídio na obtenção das classes de aptidão agrícola.

Numa outra etapa, usando-se êstes quadros e a tabela 1, foi avaliada a aptidão agrícola dos solos para as quatro classes de aptidão, em dois sistemas de manejo.

Finalmente, as classes de aptidão dos solos tanto para culturas de ciclo curto como para culturas de ciclo longo, foram lançadas através de símbolos e côres nos mapas de interpretação, sendo um para cada sistema de manejo, sempre obedecendo as delimitações do mapa de solos, não obstante, uma classe de aptidão agrícola seja a mesma para uma ou mais unidades mapeadas.

Os mapas foram por duas vêzes esboçados na escala 1:250.000 para verificação de possíveis enganos no enquadramento dos solos nas classes de aptidão e verificação da melhor combinação de côres. Após, foram êstes reduzidos para a escala final de publicação que é de 1:600.000.

III — ATIVIDADES AGROPASTORIS E EXTRATIVISMO VEGETAL

Dentro do Estado de Mato Grosso, a região sul é a que contribui com maior parcela para a economia, sendo a que apresenta maiores possibilidades de exploração, devido principalmente as suas condições de clima, solo e situação que a destacam em relação às demais.

A região poderia contribuir de maneira muito mais efetiva, mas a população que ali se fixou inicialmente conduziu a pecuária de maneira muito rudimentar, obtendo produtividade muito baixa, fato êste que em muitas áreas perdura quase sem modificações até os dias atuais.

O mesmo acontece no campo do extrativismo vegetal, em que para alguns produtos, somente houve significância econômica em algumas épocas, pois, os métodos de exploração não acompanharam de perto o avanço da tecnologia, tornando-se obsoletos, além dos recursos naturais que não se renovaram.

Os projetos de desenvolvimento que vêm sendo executados atualmente na região, poderão modificar em curto espaço de tempo aquêle panorama, que em algumas áreas já apresenta níveis razoáveis de racionalização na pecuária e sobretudo na exploração agrícola.

A seguir, será apresentado um comentário sucinto das diversas atividades nos setores da agricultura, pecuária e extrativismo vegetal.

A — AGRICULTURA

A área cultivada dentro da região sul de Mato Grosso tem aumentado de maneira acelerada a cada ano que passa.

Êste incremento rápido na produção daquela região, tem sido devido ao povoamento e aproveitamento de terras que estavam até há pouco tempo quase inexploradas, cobertas por florestas em quase sua totalidade e também, devido à execução de vários projetos visando o desenvolvimento da região.

Êste fato está ocorrendo com mais intensidade na parte leste da região, sobretudo no eixo cidade de Dourados—Nova Andradina, para o sul de Naviraí em direção a Pôrto Caiuá e mais recentemente, na região de Iguatemi.



FIG. N.º 1 — *Cultura de café em área de LATOSOL ROXO EUTRÓFICO, próximo à cidade de Dou-rados*

Provavelmente, isto seja atribuído ao clima mais úmido que ali ocorre, ao escoamento mais fácil dos produtos para os grandes centros consumidores do país, à preferência dos colonizadores pelas terras ocupadas por florestas e finalmente, à semelhança daqueles solos com os já conhecidos nos Estados de São Paulo e Paraná.

Deve-se ter sempre em mente que a região é susceptível à geada, principalmente no extremo sul da mesma.

A limitação de uso agrícola pela geada é moderada e foi presumida constante e de mesma intensidade para todos os diferentes solos. É um fator generalizado de muita importância na escolha das culturas, principalmente, no que concerne às de ciclo longo e às lavouras localizadas em partes baixas.

Na parte oeste da região, a agricultura não teve a mesma penetração que naquela descrita acima. Talvez, seja possível atribuir o fato à falta de tradição agrícola dos colonizadores que para lá se dirigiram.

FIG. N.º 2 — *Cultura de milho, em área recentemente desmatada, nas proximidades da cidade de Iguatemi*



O fator climático foi também responsável pela implantação da pecuária, que nesta área predomina sôbre qualquer outra atividade. Nesta área, a agricultura foi recentemente concentrada na região da serra da Boboquena, onde foi fundada e está funcionando com êxito, a Colônia Agrícola Bodoquena.

O quadro abaixo, mostra a área cultivada, quantidade produzida e valor obtido das principais culturas de ciclo curto e longo da região.

Quadro n.º 1 — Dados referentes ao ano agrícola de 1967 e extraídos de publicações do Departamento Estadual de Estatística da Fundação — IBGE — Cuiabá.

CULTURAS	Área cultivada	Produção	Produção/ha	Valor — Cr\$
Algodão.....	19.833 ha	39.230.686 kg	1.980 kg	4.052.596,00
Amendoim.....	10.077 ha	12.850.070 kg	1.275 kg	1.662.654,00
Arroz.....	35.989 ha	48.030.300 kg	1.065 kg	8.400.800,00
Banana.....	1.205 ha	1.195.686 cachos	922 cachos	534.121,00
Café em côco.....	6.556 ha	12.568.335 kg	1.917 kg	3.129.542,00
Cana-de-açúcar.....	18.125 ha	180.810.000 kg	40.000 kg	829.397,00
Feijão.....	18.125 ha	16.005.300 kg	880 kg	3.965.472,00
Mamona.....	4.574 ha	4.823.100 kg	1.055 kg	774.900,00
Mandioca.....	6.609 ha	121.768.000 kg	184.245 kg	4.151.880,00
Milho.....	42.357 ha	58.577.700 kg	1.380 kg	4.843.150,00

FIG. N.º 3 — A cultura do trigo — recentemente introduzida na região — tende a tornar-se uma das mais promissoras fontes de renda para o sul do Estado.





FIG. N.º 4 — *Vista de consorciação de mamona e milho em solo PODZÓLICO VERMELHO AMARELO textura média, próximo à cidade de Iguatemi*

Como outras culturas da região podemos citar ainda a soja, laranja, trigo, manga, caju, melancia, alfafa e pimenta-do-reino.

Apesar de não figurarem no quadro acima, as áreas cultivadas com soja e trigo têm aumentado vertiginosamente e breve poderão, ao lado das áreas de amendoim e de café, aparecer também como de grande importância econômica para a região.

B — PECUÁRIA

A região sul de Mato Grosso pode ser considerada, com exceção de algumas áreas, como predominantemente pecuarista.

Vários fatores foram considerados para se chegar a esta afirmativa, entre eles podem ser citados como principais a tradição e a tendência à pecuária dos colonizadores que inicialmente para lá se dirigiram, o que se coaduna com tôdas as outras partes do Estado.

O clima também pode ser citado como um fator importante que influenciou muito na implantação da pecuária naquela região, que inclui também grande parte do pantanal. O regime das chuvas, particularmente no setor oeste, condicionou a presença de um longo período seco na época do inverno e uma concentração de precipitação pluviométrica em curto período no verão, evidenciando dentro do quadro agropastoril, maiores possibilidades na pecuária.



FIG. N.º 5 — *Plantel de gado da raça Nelore, em área recentemente desmatada e onde está sendo introduzido o capim-colonião*

Apenas na parte leste, nas proximidades do rio Paraná, podem ser encontradas algumas fazendas em que a pecuária não seja extensiva,



FIG. N.º 6 — *Vista de sementeira de capim-jaraguá*



FIG. N.º 7 — *Pastagem de capim-pangola em área de LATOSOL VERMELHO ESCURO textura média, próximo à localidade de Pôrto Primavera*

onde existem boas pastagens artificiais com lotação que chega a ser até de duas a três cabeças de gado por hectare. Nestas propriedades em que se cultivam pastagens artificialmente, onde se faz rotação de pastagem, mineralização e tratamentos sanitários, isto é, onde se faz pecuária intensiva, as espécies forrageiras mais plantadas dependendo do solo são: capim-colonião (*Panicum maximum*), capim-jaraguá (*Hyparrhenia rufa*), Capim-angola (*Panicus barbinode*), capim-guatemala (*Tripsacum laxum*), capim-pangola (*Digitaria decumbens*) e capim-elefante (*Pennisetum purpureum*).

Na grande maioria, as pastagens são naturais, apenas com espécies nativas e a lotação por área muito baixa, como no caso do pantanal onde em média são necessários 4 a 5 hectares de pasto para uma cabeça de gado e nas áreas de cerrado em que a média chega a ser 15 hectares por cabeça, portanto, é normalmente extensiva e de baixa lotação por área.

Esta fisionomia tem se modificado nos últimos anos, com o aumento da produção agrícola, resultado do advento de uma mentalidade com tendências mais no sentido da agricultura, levada pelos últimos colonizadores daquela região.

Está havendo em algumas áreas, uma substituição gradativa das florestas por culturas e o sistema de agricultura adotado está sendo de um nível técnico mais elevado do que o vigente anteriormente. É possível que áreas agora agricultadas, venham a ser transformadas também em pastagens, porém, a pecuária poderá ser intensiva e não extensiva como a que predomina atualmente em todo o Estado.

O processamento normal em áreas florestais tem sido a derrubada, o plantio de cereais nos primeiros anos e depois o estabelecimento de



FIG. N.º 8 — Vista da área recentemente desmatada e na qual foi introduzida pastagem.

FIG. N.º 9 — Búfalos da Fazenda Belas Artes, próximo à cidade de Aroeira.



pastagem. Em outros casos, implanta-se a pastagem logo depois do desmatamento.

O pantanal apresenta como particularidade, o fato de não ter uma lotação efetiva durante todo o ano, pois, o gado deve ser retirado na época das cheias devido às inundações de muitas áreas. Outra particularidade da criação de gado no pantanal, é a ausência de parasitas externos e epidemias, o que é muito benéfico, considerando que a criação é exclusivamente extensiva.

A criação de búfalos é praticada em algumas fazendas daquela região, contudo, não constitui ainda expressão econômica.

O quadro abaixo apresenta as espécies e o número de cabeças dentro da região em aprêço.

Quadro n.º 2 — Dados relativos ao ano de 1967 e obtidos no Departamento Estadual de Estatística da Fundação — IBGE — Cuiabá.

ESPÉCIE	Número de cabeças
Bovinos.....	3.118.704
Suínos.....	841.687
Equínos.....	243.216
Ovinos.....	156.320
Caprinos.....	65.013
Muares.....	53.462
Asininos.....	6.892

Nota — Informações com relação aos produtos derivados ani mais, não foram fornecidas neste trabalho, por insuficiência de dados.



FIG. N.º 10 — *Erva-Mate* em área que é, também, utilizada para o pastoreio

C — EXTRATIVISMO VEGETAL

ERVA-MATE (*Ilex paraguayensis*) — Concentrou-se, principalmente, no Município de Ponta Porã, expandindo-se depois para o de Carapó, Amambai, Dourados, subindo até Bataguassu.

Ocorre geralmente associada a outro tipo de vegetação mais ou menos do seu porte e parecido com cerrado.

A atividade ervateira constituiu fator importante na ocupação daquelas áreas, que juntando-se à pecuária, foi se tornando aos poucos um sustentáculo à economia de vasta região.

Inicialmente, localizou-se na serra de Maracaju, mas devido às dificuldades de relevo, logo deslocou-se para o leste, sendo feito o seu escoamento pelo rio Paraná. Nesta nova área, sua influência também foi marcante com a fundação de portos fluviais e núcleos de colonização.

Na exportação houve uma grande queda com o aumento da produção dos ervais da Argentina, antes grande importadora do produto brasileiro.

MADEIRA — Fazendo parte do extrativismo vegetal deve ser assinalada como de grande importância, a exploração de madeira, feita tanto nas matas como no cerrado.

Devido ao porte, as madeiras de cerrado são utilizadas mais como lenha e como dormentes quando há alguma estrada-de-ferro nas proximidades.

A madeira originária das matas é destinada à indústria de construção e mobiliária.

Nesta região, há várias serrarias localizadas principalmente nos municípios com áreas ocupadas com florestas, sendo que uma parte desta madeira é exportada para outros Estados.

É grande a possibilidade quanto ao aproveitamento de madeira, considerando a grande extensão ocupada com floresta e a grande variedade de espécies como a peroba (*Aspidosperma sp*), cedro (*Cedrela sp*), aroeira (*Astronium sp*), jacarandá (*Macherium sp*), angico (*Piptadenia sp*), angelim (Leg. e Pap.), ipê (*Tecoma sp*), copaíba (*Copaifera sp*), jequitibá (*Carimiana brasiliensis*), canela (*Nectandra sp*), vinhático (*Plathymenia reticulata*), jatobá (*Hymenaea sp*), canafistula (*Cassia sp*), paratudo (*Tecoma aurea*), etc.

FIG. N.º 11 — As serrarias têm contribuído grandemente para um melhor aproveitamento da madeira extraída na região. Na figura vê-se a Serraria Ribeirão Preto, na cidade de Ivinhema

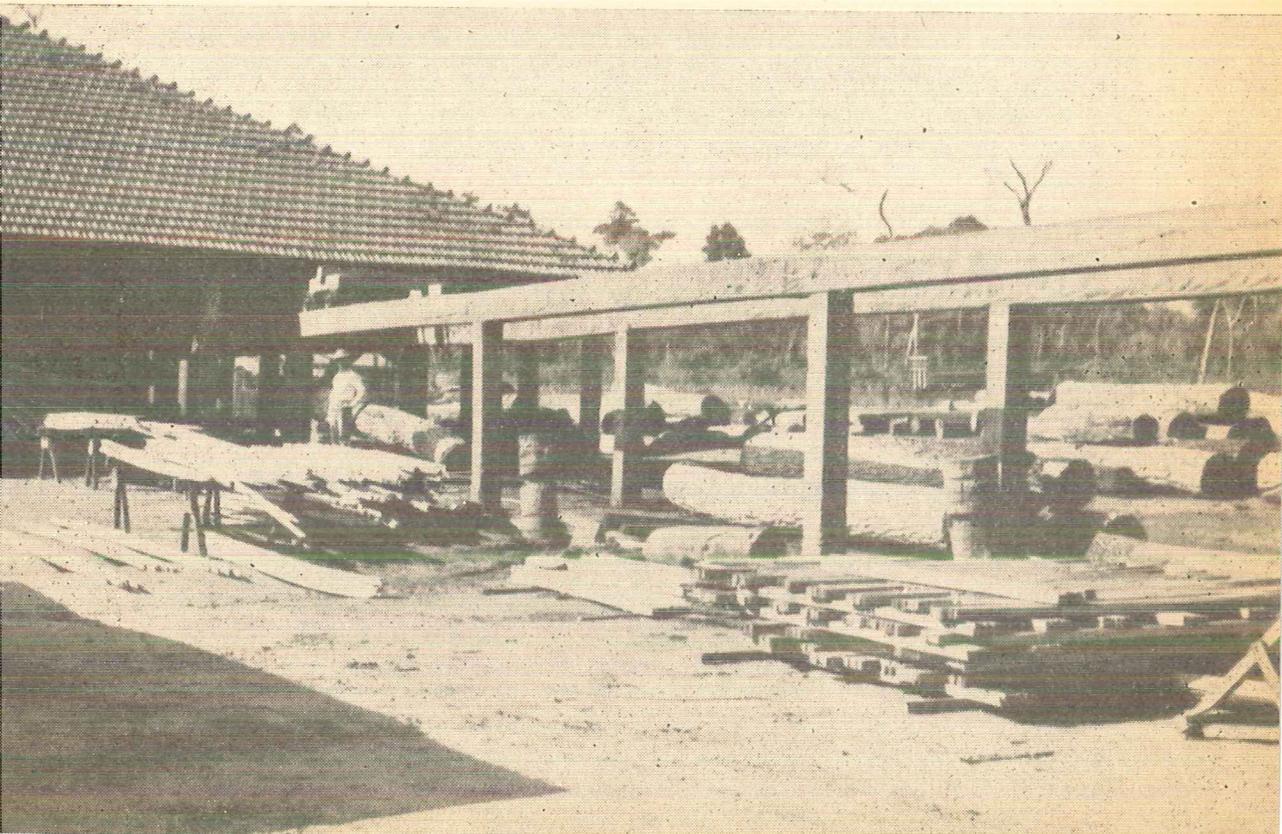




FIG. N.º 12 — Vista de toras de *Peroba* e *Canafístula*, exemplos de algumas das madeiras exploradas no sul de Mato Grosso

QUEBRACHO — Ocorre em vários pontos do pantanal, fazendo parte do seu complexo vegetativo, desde a área do Nabileque até as imediações da cidade de Pôrto Murтинho.

Esta espécie nativa possui um alto teor de tanino que tem larga aplicação industrial, sobretudo em curtumes. Apesar de ser explorado há muitos anos, pesa muito pouco na economia da região.

A área de exploração do quebracho é hostil, daí só trabalharem nela, elementos nativos adaptados ao lugar e àquele tipo de trabalho.

Duas espécies de quebracho são encontradas na sua área de ocorrência: o quebracho-macho (*Shinopsis lorentzi*) de menor rendimento e o quebracho-fêmea (*Shinopsis balansai*) de maior rendimentos. Há ocorrência maior do primeiro, de tronco mais volumoso e menor rendimento.

Na industrialização do tanino, o quebracho contribui com 90%, sendo que o restante é constituído de outras essências também possuidoras de tanino e encontradas no pantanal, mas com menor incidência.

A sede da principal indústria exploradora de tanino localiza-se na cidade de Pôrto Murтинho e foi responsável pelo desenvolvimento daquela comunidade. Atualmente, aquela indústria está enfrentando sérias dificuldades para seu funcionamento, pois as concentrações de quebracho já estão muito distantes e quase não é compensadora a sua exploração.

FIG. N.º 13 — Na figura nota-se remanescente de palmito em floresta perenifólia. Esta espécie vegetal #→ pela sua intensa exploração, está em vias de extinção



PALMITO (*Euterpe edulis*) — Ocorre nas matas da zona de Igua-temi próximas ao rio Paraná, onde as chuvas ocorrem com certa abundância e regularmente durante todo o ano.

Sua exploração tem sido intensa nos últimos anos, tendo surgido na área indústrias especializadas, absorvendo a mão-de-obra de um grande número de moradores das proximidades.

Devido à implantação de indústrias de exploração do produto, a colonização e conseqüente desmatamento com finalidades agropecuárias, a população dos palmitais tem diminuído muito ultimamente e possivelmente dentro de algum tempo não mais existirá, já que não há replantio da espécie.

FIG. N.º 14 — O Carandá, visto na figura, é vegetação típica de certas áreas do Pantanal Matogrossense



CARANDÁ (*Copernicia australis*) — Ocorre praticamente em todo o pantanal, embora sua maior concentração no sul de Mato Grosso pareça estar na área conhecida como pantanal do rio Nabileque.

O carandá em seu estado natural é útil no sombreamento das pastagens e quando cortado é usado como mourões de cerca e em construção de casas. Suas folhas são utilizadas nos tetos das habitações e se manufaturadas, vendidas sob a forma de chapéu, esteiras e abanadores.

IV — CONDIÇÕES AGRÍCOLAS DOS SOLOS E SEUS GRAUS DE LIMITAÇÕES

O solo com maior potencialidade para o crescimento das mais altas formas organizadas de associação de plantas, é o ideal para a agricultura. Este solo hipotético será tomado como solo de referência; possui boa fertilidade natural, não apresenta deficiência de água e oxigênio, não é susceptível à erosão e não tem impedimentos ao uso de implementos agrícolas. Porém os solos existentes diferem deste solo ideal em um ou mais aspectos os quais serão discutidos neste capítulo.

Usa-se o termo "limitação" para indicar essas diferenças em relação ao solo ideal, uma vez que o termo limitação já está consagrado pelo uso e é comum nas publicações ter-se graus de limitações, para mostrar a intensidade de variação dos solos em estudo em relação ao solo ideal.

Consideram-se cinco (5) fatores principais que darão os graus de limitação dos solos para a agricultura, graus estes que consistem na síntese de propriedades singulares. Os cinco (5) fatores limitativos considerados são:

- Deficiência de Fertilidade ou Deficiência de Nutrientes
- Deficiência de Água
- Excesso de Água ou Deficiência de Oxigênio
- Susceptibilidade à Erosão
- Impedimentos à Mecanização

Os cinco (5) fatores ora expostos não representam totalmente as condições agrícolas do solo para uma avaliação detalhada, mas servem para indicar a aptidão dos solos para o uso agrícola. Além das propriedades dos solos, outros fatores como: temperatura, luz, ambiente biológico, aspectos econômicos e sociais (inclui-se aqui a estrutura agrária), são importantes na avaliação do potencial do solo para a agricultura.

Os diferentes aspectos das condições agrícolas de um solo são relacionados com uma ou mais propriedades do solo ou do meio-ambiente

do solo. Em alguns casos, estas propriedades podem agir independentemente ou praticamente independente, como é o caso da pedregosidade ou rochiosidade que por si só causa impedimento ao uso de implementos agrícolas. Normalmente, é a influência de mais de uma propriedade que irá determinar o aspecto das condições agrícolas dos solos; como exemplo, temos a susceptibilidade à erosão que é o resultado da influência conjunta da declividade, permeabilidade, profundidade do solo, tipo de argila, textura, coerência do material de solo e intensidade e distribuição das chuvas.

Em geral, usam-se cinco (5) classes ou graus para determinar os cinco fatores de limitação do solo. Estas classes são: NULA, LIGEIRA, MODERADA, FORTE e MUITO FORTE.

Em certos casos a primeira e a última classe não são usadas porque os conhecimentos e os dados disponíveis não permitem fazer a distinção, como nos casos da Deficiência de Fertilidade, onde a classe NULA está englobada pela classe LIGEIRA e do Excesso de Água, onde as classes FORTE E MUITO FORTE permanecem juntas.

Uma rápida exposição da atuação das propriedades do solo e do meio-ambiente (não necessariamente tôdas), usadas para estabelecer o grau de limitação para cada um dos cinco fatores principais já mencionados, contribuirá para esclarecer a relação entre essas propriedades, a limitação atribuída e a aptidão do solo para uso agrícola.

A — DEFICIÊNCIA DE FERTILIDADE OU DEFICIÊNCIA DE NUTRIENTES

A deficiência de fertilidade química do solo para produção de culturas adaptadas à região depende de:

1 — Disponibilidade de macro e micronutrientes no solo, incluindo também a presença ou ausência de importantes substâncias tóxicas solúveis, como alumínio e manganês que diminuem a disponibilidade de certos nutrientes minerais.

A carência de dados experimentais sobre os níveis de fertilidade fez com que fossem usados os dados analíticos dos perfis, que são propriedades mensuráveis capazes de possibilitar uma avaliação da disponibilidade de nutrientes do solo.

As principais propriedades químicas consideradas são: saturação de bases (V%), saturação com alumínio ($100 \text{ Al/Al} + \text{S}$), soma de bases trocáveis (S), capacidade de troca de cátions (T), relação C/N, P_2O_5 total e pH.

A estimativa da disponibilidade de nutrientes baseou-se, principalmente na saturação de bases (V%), pois, geralmente prevalece uma correlação entre saturação de bases e nível de nutrientes do solo. Com

o objetivo de distinguir os solos bem providos de nutrientes dos solos mal providos de nutrientes, dentro de uma mesma classe, foram eles subdivididos em Eutróficos e Distróficos para expressar, respectivamente, saturação de bases alta ($V > 50\%$) e saturação de bases média a baixa ($V < 50\%$); apesar de que, um solo com saturação de bases média a alta, pode não ser bem provido de nutrientes.

A profundidade do solo é também fator importante a ser observado na avaliação da fertilidade do solo, especialmente se um ou mais nutrientes tiverem disponibilidade limitada. Um solo com maior profundidade tem um volume maior, portanto, possui maior quantidade de nutrientes disponíveis às plantas do que um solo de menor volume.

Foram feitas também observações de campo sôbre o comportamento das culturas existentes nos diferentes solos. Nas áreas onde a agricultura é permanente e contribui de maneira decisiva para a economia da região, os solos são predominantemente de fertilidade natural alta. Nas áreas onde a agricultura é insignificante economicamente e até mesmo inexistente, os solos são predominantemente de baixa fertilidade natural, ou possuem algum outro sério impedimento ao uso agrícola. Existe ainda ocorrência de solos que apresentam alta fertilidade natural, somente na parte superficial do horizonte A; são normalmente usados com agricultura por um período de 5 a 10 anos e posteriormente, pastagem artificial.

FIG. N.º 15 — Vista de área de LATOSOL ROXO EUTRÓFICO, intensamente agricultado há mais de 10 anos



2 — Presença ou ausência de sais solúveis e/ou sódio trocável.

No sul do Estado de Mato Grosso, na região do baixo Pantanal ocorrem solos halomórficos, parte dos quais apresentam sais solúveis ou sódio trocável. Apesar de ser uma região onde a pecuária extensiva predomina, a agricultura poderá vir a ser estabelecida, desde que sejam corrigidos os níveis de sais solúveis existentes nos solos ou que sejam usadas culturas tolerantes, além de trabalhos de irrigação e drenagem.

Há solos em que os teores de sais são variáveis e chegam a interferir no crescimento da maioria das culturas. Para fins de utilização agrícola, pode-se usar o quadro abaixo, no qual os solos estão agrupados em quatro classes distintas.

Quadro n.º 3 — Extraído do "Soil Survey Manual" conj. pág. 357-363.

CLASSE	% de sais solúveis	mmhos/cm a 25.ºC	Tolerância
Não salinos.....	0 - 0,15	0- 4	Não afetam as culturas
Ligeiramente salinos.....	0,15-0,35	4- 8	Afetam ligeiramente as culturas
Moderadamente salinos.....	0,35-0,65	8-15	Afetam moderadamente as culturas
Fortemente salinos.....	> 0,65	> 15	Afetam severamente as culturas

Em alguns solos o grau de alcalinidade, (pH 8,5), e/ou saturação com sódio são tão altos (> 15%), que interferem no crescimento da maioria das culturas. Os limites uniformes de saturação com sódio para as classes de alcalinidade são variáveis, uma vez que os valores da saturação são afetados pela textura do solo, teor e natureza dos sais solúveis e espécies cultivadas. De acôrdo com a tolerância à saturação com sódio, as culturas são arroladas em grupos por grau crescente de tolerância, mas em qualquer um, o crescimento das culturas é afetado, como demonstra o quadro n.º 4.

Quadro n.º 4 — Extraído do Agriculture Information Bulletin n.º 216 — Agricultural Research Service — USDA.

Tolerância	Saturação com Na+	Culturas
Extremamente sensíveis.....	2-10	Frutas decíduas, citrus, abacate
Sensíveis.....	10-20	Feijão, ervilha
Moderadamente tolerantes.....	20-40	Trevos, aveia, arroz, algumas forrageiras
Tolerantes.....	40-60	Trigo, algodão, alfafa, cevada, tomate, beterraba
Muito tolerantes.....	> 60	Algumas gramíneas forrageiras, capim-de-rhodes

Graus de Limitação por Deficiência de Fertilidade

NULA a LIGEIRA — solos com boa reserva de nutrientes disponíveis para as plantas e sem toxidez devido a sais solúveis ou sódio trocável. Os solos deste grau permitem boas colheitas durante vários anos, mesmo para culturas mais exigentes.

Solos não hidromórficos, com B textural ou B latossólico pertencentes a este grau, têm mais de 50% de saturação de bases, menos de 30% de saturação de alumínio no solum e soma de bases trocáveis acima de 3 mE/100g de T.F.S.A. (terra fina seca ao ar). O solum deve também ser livre de excesso de sais, apresentando condutividade elétrica menor que 4 mmhos/cm 25°C. Vide solos com este grau na tabela 1.

MODERADA — solos com limitada reserva de um ou mais nutrientes. Tais solos permitem bons rendimentos de culturas anuais, somente nos primeiros anos de sua utilização agrícola, após estes, os rendimentos decrescem rapidamente com o contínuo uso agrícola.

Para manter a produtividade destes solos, torna-se necessário o uso de fertilizantes após as primeiras colheitas.

Solos com problemas de toxidez devido a sais solúveis ou sódio trocável nos quais as culturas sensíveis podem ser cultivadas, pertencem a este grau. A condutividade elétrica normalmente está entre 4 e 8 mmhos/cm 25°C. Vide solos com este grau na tabela 1.

FORTE — solos nos quais um ou mais nutrientes aparecem somente em pequenas quantidades. Estes solos propiciam baixos rendimentos das culturas não adaptadas ou mais exigentes, assim como as pastagens também são de baixo rendimento.

Solos que necessitam fertilizantes desde o início de sua utilização agrícola, a fim de propiciarem boas safras.

Solos com problemas de toxidez devido a sais solúveis ou sódio trocável, que permitem somente o cultivo de plantas com tolerância a sais. Outras plantas quando cultivadas são seriamente prejudicadas. A condutividade elétrica está entre 8-15 mmhos/cm 25°C. Vide solos com este grau na tabela 1.

MUITO FORTE — solos com conteúdo de nutrientes muito restrito, deixando-os praticamente sem nenhuma possibilidade de agricultura, pastagens e reflorestamento.

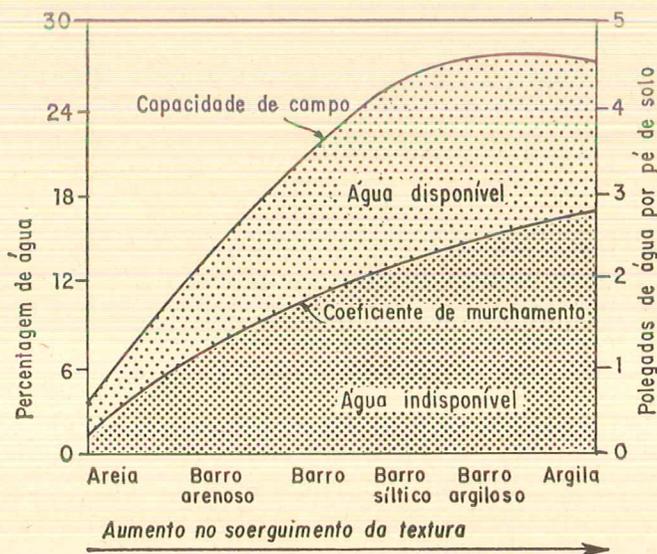
Solos com problema de toxidez devido a sais solúveis ou sódio trocável, permitindo somente o crescimento de plantas muito tolerantes. Podem ocorrer manchas e crostas salinas. A condutividade elétrica normalmente encontra-se acima de 15 mmhos/cm 25°C. Vide solos com este grau na tabela 1.

B — DEFICIÊNCIA DE ÁGUA

É geralmente determinada em função da quantidade de água disponível para as plantas e das condições climáticas, particularmente, a precipitação e evapo-transpiração.

Nos solos com boa drenagem, como os existentes na maioria da área no sul de Mato Grosso, a deficiência de água é determinada pela quantidade de água disponível que pode ser utilizada pelas plantas durante o seu período de crescimento. Esta quantidade de água disponível é resultante da combinação de propriedades individuais do solo, como a textura, tipo de argila, teor de matéria orgânica, concentração de sais e profundidade efetiva do solo.

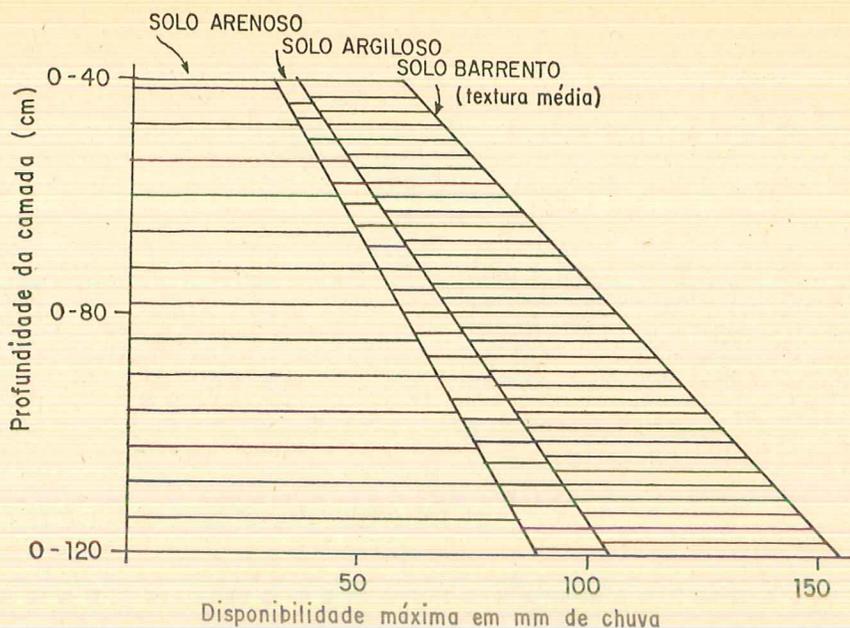
Estudos levados a efeito nos Estados Unidos da América e no Instituto Agrônomo de Campinas, SP, levaram à conclusão que o coeficiente de murchamento aumenta de acordo com a textura, e que, um solo de textura média possui maior disponibilidade de água para as plantas que os demais. Vide quadros n.ºs 5 e 6.



QUADRO N.º 5 — "Relações gerais entre características de umidade e textura do solo. Verifica-se que o coeficiente de murchamento aumenta à medida que a textura se torna mais pesada. A capacidade de campo vai aumentando até atingir os barros silticos, quando então se nivela. Convém lembrar que estas são curvas representativas. Solos isolados mostrarão valores provavelmente diferentes dos apresentados acima" — Quadro extraído do livro "NATUREZA E PROPRIEDADES DOS SOLOS" — BUKMAN-BRADY, pág. 205

OBS.: A DPP casa a palavra FRANCO ao invés de BARRO

Solos com argila 2:1 fendilham durante a seca e quando vêm as chuvas, num primeiro estágio a água percola rapidamente entre as fendas; num segundo estágio a argila se expande reduzindo a perco-



QUADRO N.º 6 — “Representação gráfica dos valores médios de disponibilidade máxima de água nos solos arenosos, argilosos e barrentos, a diferentes profundidades e expressos em mm de chuva” — Quadro extraído do trabalho “DISPONIBILIDADE DE ÁGUA EM ALGUNS SOLOS SOB CERRADO” —
H. D. MEDINA e F. GROHMANN

lação e até mesmo obstruindo os microporos pelo colóide-argila e conseqüentemente, as culturas por ventura estabelecidas nestes solos, terão grandes dificuldades de absorver a água retida entre as miscelas e ainda terão prejudicado o seu sistema radicular.

Um solo com elevado teor de matéria orgânica, provavelmente, apresenta maior umidade disponível que um seu semelhante com baixo teor. Tal fato, não diz diretamente que a matéria orgânica tenha grande disponibilidade de água; seu principal benefício está em favorecer a estrutura do solo e conseqüentemente a porosidade. Apesar do humus apresentar uma elevada capacidade de campo, seu coeficiente de murchamento é relativamente alto; assim sendo, deduz-se que a sua umidade disponível é menor da que se suporia.

A pressão osmótica na solução do solo, devido à concentração de sais tenderá a reduzir a água disponível pelo aumento do coeficiente de murchamento. No pantanal matogrossense, região semi-árida com predominância de solos com acentuada saturação com sódio, o conceito acima exposto sobre concentração de sais, deverá ser levado em conta na escolha das culturas.



A influência da profundidade do solo é particularmente importante quando relacionada com o clima e será mais importante em áreas climáticas com período sêco do que em áreas sempre úmidas ou extremamente sêcas.

Para solo de drenagem deficiente, outras condições são também importantes, como profundidade do lençol freático e condutividade hidráulica.

Os dados sôbre quantidade de água disponível nos solos, precipitação e evapo-transpiração são muito escassos na região para sômente êles serem usados como base no estabelecimento dos graus de limitações dos solos por deficiência de água. A fim de suprir a carência de dados sôbre o regime hídrico do solo, os tipos de vegetação serviram de subsídio na expressão da deficiência de água, presumindo-se estarem diretamente relacionados.

Entretanto, nem sempre a deficiência de água para vegetação natural coincide com a falta de água para o crescimento de culturas, pois, há casos onde a possibilidade de enraizamento por essências florestais são bem melhores que para muitas plantas, devido à presença de uma camada compacta no solo.

Observações do comportamento das culturas existentes na área, informações dos Engenheiros Agrônomos da ACARMAT e dos agricultores, também foram usadas para estabelecer os graus de limitação para uso dos solos

A vegetação natural do sul de Mato Grosso foi dividida em:

Formações Florestais * — localizadas nas áreas de maior disponibilidade de água, ao longo dos grandes rios e nas encostas úmidas. Foram subdivididas segundo critérios de deciduidade, possibilidade de expressar a disponibilidade de umidade e composição florística em florestas: de Várzea, Perenifólia, Subperenifólia, Subcaducifólia e Caducifólia.

Formações Não Florestais — constituídas de diversos tipos de cerrado e campo. Localizam-se nas partes altas, nos espigões e nas encostas curtas formadas por pequenos rios. Foram subdivididas em Cerrados: Subperenifólio, Subcaducifólio, Caducifólio, e Campo e Campo de Várzea.

Complexo do Pantanal — típico dos Solos Halomórficos e Hidromórficos sujeitos às inundações anuais e severa deficiência de água no período de sêca. Foi subdividido em: Floresta Caducifólia do Pantanal, Caatinga do Pantanal, Cerrado Caducifólio do Pantanal, Campo do Pantanal, Campo do Pantanal com Carandá, Campo do Pantanal com Espinilho e Campo de Várzea do Pantanal.

* As formações florestais em causa são tôdas de caráter TROPICAL.

Na região predomina o regime de chuvas no verão e estiagem no inverno. A precipitação é de 1 500 mm e bem distribuída no extremo sul do Estado, região de Iguatemi. Seguindo rumo norte e noroeste, a precipitação é de 1 250 a 1 500 mm e mais esparsa ocasionando duas estações distintas, a “das águas” (no verão) e a “das sêcas” (no inverno). No pantanal matogrossense, a precipitação é de aproximadamente 1 000 mm e também com aquelas duas estações.

A evapo-transpiração potencial média anual é de 1 000 a 1 200 mm na área situada entre o rio Paraná e a escarpa oriental da serra de Maracaju; varia de 1 200 a 1 400 mm da escarpa até o início da baixada do Pantanal, sendo superior a 1 400 mm daí até o rio Paraguai.

No extremo sul da área, onde as chuvas são regularmente distribuídas durante todo o ano, não há falta de água para as culturas de ciclo curto e ciclo longo. Na região de Dourados, onde a estação seca atinge, aproximadamente, 2 meses, as culturas de ciclo longo muito sensíveis à seca já são afetadas. Onde a estação seca é maior que 3 meses não foi constatada utilização para cultura de ciclo longo e as culturas de ciclo curto são feitas na estação das águas. Tomando como base estas constatações, chega-se à conclusão da necessidade de apresentar em separado os graus de limitação por deficiência de água para culturas de ciclo curto e culturas de ciclo longo.

Graus de Limitação por Deficiência de Água

NULA — solos nos quais não há deficiência de água disponível limitando o crescimento das culturas de ciclo curto — de inverno ou de verão — e de ciclo longo. Uma parte da zona de enraizamento está acima do ponto de murchamento durante todo ano. Os solos de drenagem interna livre, enquadrados neste grau de limitação, não possuem estação seca ou se a possuem é muito pequena não afetando o desenvolvimento das culturas. Vide solos com este grau na tabela 1.

LIGEIRA — solos nos quais ocorre uma pequena deficiência de água disponível, limitando o crescimento das plantas mais sensíveis à seca. Culturas de ciclo curto de inverno podem ser um pouco prejudicadas, bem como as culturas de ciclo longo resistentes a um pequeno período seco; já as culturas de ciclo curto de verão não são prejudicadas. Vide solos com este grau na tabela 1.

MODERADA — solos nos quais ocorre uma considerável deficiência de água disponível durante a estação de crescimento da maioria das culturas de ciclo curto de inverno e uma pequena deficiência para as culturas de ciclo curto de verão; as culturas de ciclo longo muito sensíveis à deficiência de água são bastante afetadas devido à estação seca ser aproximadamente de 3 meses. Vide solos com este grau na tabela 1.

FORTE — solos nos quais ocorre uma grande deficiência de água disponível para o crescimento da maioria das culturas de ciclo curto e longo. As culturas de ciclo curto de inverno e ciclo longo não adaptadas à falta de água não se desenvolvem nestas áreas e as produções de culturas de ciclo curto de verão ficam muito restritas ao período de duração e distribuição das chuvas. Também pertencem a este grau, os solos: muito arenosos, com horizontes “pan”, com profundidade média ou rasos e com um período sêco de 3 a 7 meses. Vide solos com este grau na tabela 1.

MUITO FORTE — solos com uma grande deficiência de água disponível, possuem concentração de sais capaz de reduzir a água disponível mediante o aumento do coeficiente de murchamento, solos rasos ou localizados em áreas de 3 a 7 meses secos. Vide solos com este grau na tabela 1.

C — EXCESSO DE ÁGUA OU DEFICIÊNCIA DE OXIGÊNIO

O excesso de água ou a deficiência de oxigênio geralmente está relacionado com a classe de drenagem natural do solo. A classe de drenagem natural é resultante da interação do clima (precipitação e evapotranspiração), relevo local e propriedades do solo. Existe, em geral, uma relação direta entre classe de drenagem natural do solo e deficiência de oxigênio do mesmo. Entretanto, as características do perfil de solo são usadas para determinar a classe de drenagem sob condições naturais. Se houver drenagem artificial do solo, a relação entre classes de drenagem e deficiência de oxigênio deixa de existir.

Estando o lençol freático bem abaixo da zona de enraizamento das plantas, os fatores mais importantes são: estrutura, permeabilidade e presença ou ausência de um horizonte menos permeável; se tal horizonte ocorrer, é importante constatar a que profundidade ele se localiza, o que é válido também quando o solo possui lençol freático elevado.

O pantanal matogrossense tem inundação e alagamento anuais e a várzea do rio Paraná, inundação freqüente. Os solos durante os alagamentos e inundações ocasionados pelas chuvas ou transbordamento de rios, ficam temporariamente com deficiência de oxigênio. As inundações acarretam ainda, danos mecânicos às plantas não adaptadas ao encharcamento.

Graus de Limitação por Excesso de Água

NULA — solos que durante todo ano não apresentam problemas de falta de ar, possibilitando o desenvolvimento de todas as culturas. Os solos variam de excessivamente drenados a bem drenados. Vide solos com este grau na tabela 1.

LIGEIRA — solos que durante a estação chuvosa apresentam uma certa deficiência de ar às culturas com raízes sensíveis ao excesso de água. Estes solos são geralmente moderadamente drenados e este tipo de drenagem é quase sempre resultante da presença de um horizonte B argiloso de textura mais pesada. Vide solos com este grau na tabela 1.

MODERADA — solos nos quais as culturas com raízes sensíveis à deficiência de ar não podem desenvolver-se satisfatoriamente, porque a aeração do solo é consideravelmente afetada pelo excesso de água durante a estação chuvosa. Em condições naturais, a maioria destes solos são imperfeitamente drenados. Vide solos com este grau na tabela 1.

FORTE e MUITO FORTE — solos nos quais as culturas não adaptadas ao excesso de água não se desenvolvem. Estes solos necessitam de drenagem artificial para possibilitar um desenvolvimento satisfatório das culturas. Os solos mal drenados e muito mal drenados em condições naturais pertencem a estes graus de limitação. Nestes graus ainda estão incluídos os solos com riscos de inundação e alagamento, causando danos às culturas.

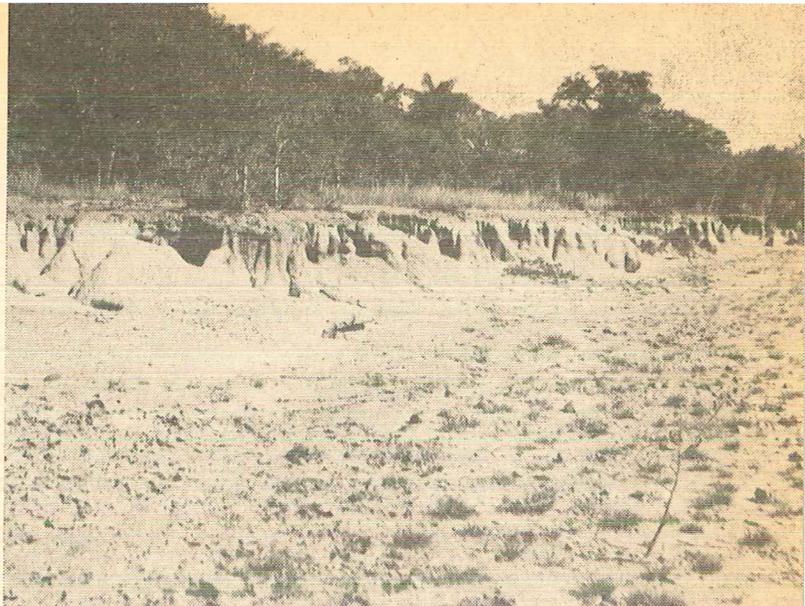
D — SUSCEPTIBILIDADE À EROSÃO

No caso, considera-se a erosão causada pelas águas das chuvas. A referência para a susceptibilidade à erosão pela água é o desgaste que a superfície do solo teria em terrenos inclinados e usados para a agricultura sem adoção de medidas conservacionistas. Sob mesmas condições de cultivo, regime de chuvas e relevo, um solo com B latossólico apresenta menor susceptibilidade à erosão que um solo com B textural, e este, menor que um solo com um horizonte "pan".

A susceptibilidade à erosão é influenciada pelo clima (distribuição e intensidade das chuvas), extensão do declive, presença ou ausência de camada compacta no solo, velocidade de infiltração da água, permeabilidade, microrrelevo, pedregosidade superficial, superfícies de deslizamento no subsolo e capacidade de retenção de umidade. Muitas das propriedades indicadas acima são qualidades interpretadas a partir das características do solo, tais como: estrutura, textura, tipo de argila e profundidade do solo.

Um solo submetido à ação de máquinas ou outros processos capazes de desenvolver sulcos e ravinas, tem sua susceptibilidade à erosão acelerada quando comparada com suas condições naturais. Exemplo típico do exposto, são as voçorocas de mais de 10 m de profundidade existentes em áreas de Latosol Vermelho Escuro textura média, loca-

FIG. N.º 17 — *Aspecto de erosão em voçoroca, em área de SOLONETZ SOLODIZADO, no Pantanal Matogrossense*



lizadas, aproximadamente, a 30km do entroncamento Campo Grande—Dourados na rodovia em direção a Pôrto XV.

Os graus de susceptibilidade à erosão foram estabelecidos para cada solo, com base em observação da erosão nas áreas cultivadas, sem medida de controle. Nos locais onde não há agricultura, a susceptibilidade à erosão foi estimada, principalmente, em função da declividade do terreno e das características do perfil do solo.

Graus de Limitação por Susceptibilidade à Erosão

NULA — solos não susceptíveis à erosão. Geralmente são planos ou quase planos e de boa permeabilidade. Quando usados com agricultura por um período um tanto longo, 10 a 20 anos, quase não apresentam erosão em sua maior parte. Estes solos quando cultivados, podem apresentar erosão ligeira, podendo esta ser controlada com práticas simples de manejo. Vide solos com este grau na tabela 1.



FIG. N.º 18 — *Aspecto de erosão em voçoroca, causado pelo mau uso de maquinaria, em área de LATOSOL VERMELHO ESCURO textura média*

LIGEIRA — solos com pouca susceptibilidade à erosão. Geralmente são solos com declives suaves, 3 a 8% e com propriedades físicas boas. Entretanto, se o solo possuir propriedades físicas ótimas, podem ter declividade de até 15%.

São solos que se usados para lavoura por um período de 10 a 20 anos, terão aproximadamente 25% do horizonte A (camada superficial do solo) removido, na maior parte da área. São necessárias práticas conservacionistas simples para controlar esta erosão. Em muitos casos, o uso de culturas, como por exemplo o capim-colonião, pode auxiliar no controle à erosão. Vide solos com este grau na tabela 1.

MODERADA — Solos com moderada susceptibilidade à erosão. O relevo destes solos é normalmente ondulado e a declividade de 8 a 20%, desde que hajam boas propriedades físicas. Quando os solos têm propriedades físicas ótimas, podem ter declives maiores (20 a 40%) e relevo forte ondulado. Incluem-se neste grau de limitação, os solos com declividade de 2 a 8%, textura arenosa ao longo de todo o perfil ou textura arenosa ou média no horizonte A e argilosa no horizonte B.

Práticas conservacionistas são necessárias desde o início da utilização agrícola destes solos. Em alguns casos o combate à erosão pode ser feito com práticas simples, como em lavouras com culturas de ciclo longo, e sem a total remoção da vegetação natural. Vide solos com este grau na tabela 1.

FORTE — são solos muito susceptíveis à erosão. Se usados para agricultura, a erosão causará rápidos danos ao solo. Quando os solos têm boas propriedades físicas, são de relevo forte ondulado e declividade de 20 a 40%; se apresentarem más propriedades físicas não poderão ter declividade maior que 20%.

Proteção e controle serão na maioria dos casos muito difíceis e dispendiosos. Vide solos com este grau na tabela 1.

MUITO FORTE — solos fortemente susceptíveis à erosão. Não podem ser usados para agricultura sob pena de serem totalmente erodidos em poucos anos, favorecendo o aparecimento rápido de voçorocas. Os declives são superiores a 40% e o relevo montanhoso. Vide solos com este grau na tabela 1.

E — IMPEDIMENTOS À MECANIZAÇÃO

Este tópico, como o próprio nome indica, se propõe a apresentar as condições que o solo apresenta quanto as suas facilidades ou dificuldades para o uso de máquinas agrícolas.

Os impedimentos à mecanização dependem, principalmente, da profundidade do solo, grau e forma de declive, condições de drenagem



FIG. N.º 19 — *Vista de rochosidade superficial, que impedirá a motomecanização*

natural, textura argilosa com argila do tipo 2:1, pedregosidade e rochosidade superficiais, hidromorfismo, particularmente no caso dos solos orgânicos, textura muito arenosa e microrrelevo. Por exemplo, a influência da profundidade do solo depende da natureza do subsolo e da sua uniformidade até o substrato. Se o substrato não fôr consolidado e fôr favorável à aração, a profundidade terá pouca influência, enquanto que se o substrato fôr duro e ocorrerem muitos afloramentos de rocha, como no caso das Terras Roxas Estruturadas Latossólicas existentes próximas à serra de Bodoquena, a profundidade do solo será um fator decisivo.

Deve ser lembrado que uma área que não apresenta impedimentos à mecanização, para ser de importância agrícola deve ter um tamanho mínimo de utilização capaz de propiciar bom rendimento econômico de um trator. Áreas pequenas que não apresentem impedimentos à mecanização, mas que são disseminadas no meio de outras áreas nas quais não é possível a mecanização, devem ser desprezadas.

O que foi mencionado é válido se fôr usado o sistema de manejo desenvolvido.

Graus de Limitação por Impedimentos à Mecanização

NULA — solos nos quais todos os tipos de máquinas agrícolas podem ser empregados sem dificuldade, na maior parte da área durante todo o ano. São solos com relêvo plano ou suave ondulado, declives menores que 8%, profundos, permeáveis, não sujeitos à inundação, sem pedregosidade e sem microrrelevo.

O rendimento do trator (número de horas de trabalho usado efetivamente) é superior a 90%. Vide solos com este grau na tabela 1.

LIGEIRA — solos nos quais a maioria das máquinas agrícolas podem ser empregadas na maior parte da área durante todo o ano, apenas com ligeira dificuldade para máquinas pesadas. Geralmente, são solos de relêvo ondulado, com declividade de 8 a 20%, moderadamente profundos, ou com seixos, sem pedregosidade, moderadamente drenados e com sulcos de erosão superficiais e ocasionais. É necessário o cultivo em contorno.

O rendimento de trabalho das máquinas é de 75 a 90%. Vide solos com este grau na tabela 1.

MODERADA — solos nos quais somente os tipos de máquinas mais leves podem ser usados durante certas épocas do ano. Não havendo outros impedimentos, tais como, pedregosidade (1-15%), rochiosidade (10 a 25%), solos rasos, textura arenosa ou argilosa (argila 2:1), muitos seixos e sulcos de erosão, o relêvo destes solos pode ser forte ondulado com declividade de 20 a 40%. Solos com drenagem imperfeita e/ou com risco de inundação ou alagamento são incluídos neste grau.

Nestes solos o rendimento do trator será de 50 a 75%. Vide solos com este grau na tabela 1.

FORTE — solos com sérios impedimentos ao uso até mesmo de máquinas leves. A declividade é de 40 a 70% quando o solo não apresenta outros impedimentos como pedregosidade (15 a 70%), rochiosidade (25 a 70%), má drenagem, inundações frequentes ou anuais e alagamento e sulcos de erosão profundos. O rendimento do trator é abaixo de 50%. Vide solos com este grau na tabela 1.

MUITO FORTE — solos nos quais não podem ser usadas máquinas e até mesmo o uso de implementos leves é difícil.

São solos com declives superiores a 70%, pedregosidade (70%), rochiosidade (70%), muito rasos e sujeitos a inundações frequentes. Vide solos com este grau na tabela 1.

F — OCORRÊNCIA DE GEADAS

É necessário lembrar aos usuários dêste trabalho, que a região é susceptível à geada, principalmente, no extremo sul da mesma, onde êste fenômeno constitui um fator limitante às culturas.

As geadas são mais prováveis em noites limpas e nos campos. Em áreas com vegetação florestal, a copa das árvores funciona como superfície radiante, fazendo com que a temperatura sob a floresta se conserve elevada, defendendo o solo da geada. Pode resultar daí a recomendação do sombreamento dos cafêzais. O plantio de faixas de proteção para impedir a invasão do ar frio pode ser também uma medida eficiente de combate a geadas "de vento". Os vales recebem o ar frio que desce das encostas e se tornam zonas de geadas mais freqüentes, portanto, as culturas sensíveis à geada não devem ser plantadas nestes locais.

As geadas são mais prejudiciais às culturas localizadas nas encostas a leste, onde o sol incide diretamente a partir das 7 horas, do que nas encostas a oeste, que são lentamente aquecidas, propiciando o restabelecimento lento da circulação da seiva das plantas, diminuindo os efeitos causados pela geada.

Nos cafêzais, é indicado na época das geadas manter o terreno limpo, pois êste armazena o calor durante o dia e a noite o irradia, ao passo que estando coberto com "mulching" ou um substrato vegetal qualquer, haverá uma menor incidência do sol e, conseqüentemente, um menor aquecimento do solo.

Considera-se para a região, MODERADA a limitação por susceptibilidade às geadas. As culturas susceptíveis morrem ou têm produções muito baixas, devido aos danos causados pelas geadas.

V — OS DOIS SISTEMAS DE MANEJO, CLASSES DE APTIDÃO AGRÍCOLA E SÍMBOLOS

A interpretação da aptidão agrícola dos solos no sul do Estado de Mato Grosso foi desenvolvida para dois sistemas de manejo: *Sistema de Manejo Pouco Desenvolvido* e *Sistema de Manejo Desenvolvido (sem irrigação)*, ambos referentes à produção de culturas de ciclo curto e de ciclo longo.

Os fatores usados para a distinção entre os dois sistemas de manejo foram: a) nível de investimento de capital; b) conhecimento técnico-operacional; c) tipo predominante de tração e implementos agrícolas; d) limitações impostas pelas condições do solo.

a) O nível de investimento de capital, diz respeito ao investimento feito para preparo de terreno, manutenção e melhoramento das condições do solo pela aplicação de corretivos e adubos, uso de variedades selecionadas ou híbridas, conservação da umidade do solo, drenagem, controle à erosão e aquisição de máquinas e implementos agrícolas.

b) O conhecimento técnico-operacional é traduzido em termos de tradição agrícola do proprietário ou assessoramento profissional capaz de pôr em funcionamento técnicas mais precisas para o aumento das produções.

c) Os tipos predominantes de tração e implementos agrícolas que servem para distinguir os dois sistemas de manejo são: *manual* e *animal* — incluindo implementos manuais simples (pás, enxadas, etc.) e implementos agrícolas leves (arado de aço, grades, plantadeiras, etc.) e *tração motorizada* que inclui todo um conjunto de implementos agrícolas operados a motor (trator, ceifa e trilha, etc.).

d) As restrições impostas pelas principais condições agrícolas dos solos foram estabelecidas em termos de graus de limitações por: Deficiência de Fertilidade, Deficiência de Água, Excesso de Água, Suscepti-

bilidade à Erosão e Impedimentos à Mecanização, sob condições naturais do solo e destes mesmos cinco fatores quando submetidos a melhoramentos.

Os sistemas de manejo têm pontos comuns que são:

a) Classes de Aptidão — foram estabelecidas as seguintes classes: *Boa, Regular, Restrita e Inapta*. Estas classes, dentro de cada sistema de manejo, são definidas em termos de graus de limitações para uso agrícola que inclui culturas de ciclo curto e de ciclo longo. As classes de aptidão nos mapas não são representadas isoladamente, mas sim combinadas em classes de aptidão para culturas de ciclo curto e classe de aptidão para culturas de ciclo longo, em cada sistema de manejo. Da combinação das classes de aptidão surge a necessidade de subdivisões como uma maneira de representar estas combinações nos mapas (um para o sistema de Manejo Pouco Desenvolvido e um para o sistema de Manejo Desenvolvido (sem irrigação). Por exemplo: um solo com classe de aptidão *Boa* para culturas de ciclo curto e *Regular* para culturas de ciclo longo tem no mapa um símbolo que é o resultado da combinação destas duas classes distintas.

b) Simbolização — as classes de aptidão para culturas de ciclo curto têm como símbolo algarismos romanos — I (*Boa*), II (*Regular*), III (*Restrita*) e IV (*Inapta*), enquanto que as classes de aptidão para culturas de ciclo longo têm como símbolo algarismo arábicos — 1 (*Boa*), 2 (*Regular*), 3 (*Restrita*) e 4 (*Inapta*). Nos mapas além dos símbolos convencionais para representarem as classes de aptidão, usa-se cores. São quatro as cores fundamentais — Verde (*Boa*), Marrom (*Regular*), Laranja (*Restrita*) e Amarela (*Inapta*). Dependendo da combinação das classes de aptidão para culturas de ciclo curto e ciclo longo há no mapa uma cor, variando sua tonalidade em relação à cor fundamental da classe de aptidão para culturas de ciclo curto. Assim sendo, as tonalidades das cores resultantes da combinação dos algarismos romanos e arábicos indicam nos mapas de interpretação as classes de aptidão para culturas de ciclo curto e culturas de ciclo longo, para as unidades de mapeamento com a mesma aptidão, em cada um dos sistemas de manejo.

Culturas de ciclo curto e culturas de ciclo longo — estes dois grupamentos de culturas afins serviram para reunir as culturas de *ciclo vegetativo menor que um ano* e as de *ciclo vegetativo maior que um ano, respectivamente*. As culturas, quer sejam de ciclo curto, quer sejam de ciclo longo diferem entre si nas exigências de solo, clima e tratos culturais. Ora, se dentro dos próprios grupos há diferenças entre as exigências das plantas, a diferença será ainda maior quando fôr de um grupo para outro. Estas diferenças serviram como base para estabelecer a aptidão agrícola dos solos para culturas de ciclo curto e culturas de ciclo longo e estão assim resumidas:

a) Solos com baixa capacidade de troca de cátions quando usados com culturas de ciclo longo podem ter seu conteúdo de matéria orgânica mantido e melhorado com o "mulching", o que não ocorre no caso das culturas de ciclo curto.

b) Entre as culturas de ciclo curto, algumas são mais resistentes ao frio e podem ser cultivadas no extremo sul da área, onde ocorrem geadas, ao passo que as culturas de ciclo longo são prejudicadas por este fator climático.

c) Na maior parte da área, as estações climáticas são bem definidas no que diz respeito às chuvas. As culturas de ciclo curto podem ser plantadas e ter um desenvolvimento satisfatório, durante o período em que a umidade é suficiente. As culturas de ciclo longo, não resistentes à seca, podem ser muito prejudicadas ou até mesmo perecerem devido à falta de água.

d) Culturas de ciclo curto podem ser cultivadas em áreas sujeitas a inundações, bastando apenas ajustar o período de cultivo.

e) Geralmente, as culturas de ciclo longo protegem melhor o solo contra a erosão e as práticas conservacionistas, quando necessárias, são bem mais simples.

f) No sistema de manejo desenvolvido, o uso de máquinas e equipamentos agrícolas é mais intenso para lavouras de culturas de ciclo curto do que para lavouras de culturas de ciclo longo. As áreas de declives inferiores a 20% se prestam mais para culturas de ciclo curto com lavouras moto-mecanizadas do que as áreas de declives superiores, que por sua vez permitem seu uso com culturas de ciclo longo.

Culturas de ciclo curto: algodão, amendoim, arroz irrigado, arroz de sequeiro, aveia, batata inglesa, centeio, cevada, feijão, girassol, mamona, mandioca, melancia, milho, soja sorgo, e trigo.

Culturas de ciclo longo: abacate, abacaxi, banana, café, cana-de-açúcar, caju, chá, citrus, côco, mamão, manga e pastagem.

A — SISTEMA DE MANEJO POUCO DESENVOLVIDO

As práticas agrícolas neste sistema de manejo dependem de conhecimentos tradicionais dos agricultores: o nível técnico é baixo, podendo em algumas áreas ser mais elevado. Não há emprêgo de capital para manutenção e melhoramento das condições do solo e das lavouras e se algum pequeno capital é empregado, é para combate a algumas pragas. Os cultivos dependem do trabalho braçal com implementos manuais simples e da tração animal para implementos agrícolas leves.

Este sistema de manejo é o dominante na região sul de Mato Grosso. As práticas comuns neste sistema de manejo são: desmatamento e venda das melhores madeiras, queimada, agricultura e/ou pastagem.



FIG. N.º 20 — Vista de área recentemente desmatada e na qual está havendo queimada, para a posterior utilização agrícola — prática agrícola típica do sistema de manejo Pouco Desenvolvido

A agricultura é de caráter permanente nos locais onde a fertilidade natural é alta, propiciando uma produção agrícola sustentada por muitos anos.

Classes de Aptidão: incluem tanto culturas de ciclo curto como culturas de ciclo longo, e estão definidas em termos de graus de limitações para uso geral na agricultura, como segue:

BOA — As condições do solo apresentam limitações nula a ligeira para um grande número de culturas climaticamente adaptadas. Pode-se prever boas produções por um período de aproximadamente 20 anos, durante o qual as produções decrescem gradualmente.

REGULAR — As condições do solo apresentam limitações moderadas para um grande número de culturas climaticamente adaptadas. Pode-se prever boas produções durante os primeiros 10 anos, mas estas decrescem rapidamente a um nível mediano nos 10 anos seguintes.

RESTRITA — As condições do solo apresentam limitações fortes para um grande número de culturas climaticamente adaptadas. As produções são medianas durante os primeiros anos, decrescendo rapidamente para um nível baixo dentro dos próximos 10 anos.

INAPTA — As condições do solo apresentam limitações muito fortes para um grande número de culturas climaticamente adaptadas. Prevê-se produções baixas ou muito baixas já nos primeiros anos de uso.

OBS.: Há casos especiais em que as culturas admitem grau de limitação maior do que os expostos nas classes de aptidão. Exemplo: Classe Boa: o algodão admite limitação moderada por deficiência de água para esta classe de aptidão; assim como, o arroz irrigado admite para esta classe a limitação forte por excesso de água.

As diversas maneiras pelas quais as condições agrícolas influenciam este sistema de manejo são:

Deficiência de Fertilidade — a fertilidade natural de um solo é o fator mais importante para a produção agrícola. Se a fertilidade natural for alta, as produções serão boas por muitos anos, ao passo que sendo média, as produções serão medianas e por menores períodos de tempo. A fertilidade natural sendo baixa ou muito baixa, não é aconselhável cultivar neste sistema de manejo.

Deficiência de Água — a disponibilidade de água propicia a opção na escolha das culturas e da época de plantio. No presente trabalho, este fator é importante, visto que há um período de seca considerável na maior parte da região.

Excesso de Água — tem importância, principalmente, para culturas de ciclo longo, quando há problemas de inundação ou alagamento e mesmo para culturas de ciclo curto com raízes não adaptadas à falta de ar.

Susceptibilidade à Erosão — é de pouca importância para este sistema de manejo.

Impedimentos à Mecanização — não é limitante neste sistema de manejo porque os implementos agrícolas considerados podem ser usados em quaisquer condições.

B — SISTEMA DE MANEJO DESENVOLVIDO (Sem irrigação)

As práticas agrícolas neste sistema de manejo estão condicionadas a um alto nível tecnológico. Há aplicação intensiva de capital para a manutenção e melhoramento das condições do solo e das lavouras. As práticas de manejo utilizam ao máximo os resultados das modernas pesquisas agrícolas, incluindo a moto-mecanização em todas as fases de operação agrícola e há rotação de culturas.

As práticas de manejo incluem fertilização e mecanização em grande escala, mas podem ocorrer casos em que elas sejam menos intensivas. Por exemplo: em certos casos, usando-se pouco fertilizante pode-se obter boas safras, desde que outras práticas, tais como, controle à erosão, controle às pragas e doenças, sejam realizadas com técnica avançada. Se todas as práticas de manejo indispensáveis são adequadamente realizadas, o sistema de manejo é desenvolvido.

A rotação de culturas constitui um sistema racional de exploração do solo, com sólidos fundamentos técnicos e econômicos. A rotação pode ser bi, tri, tetra-anual, etc.; para tanto deve-se escolher espécies climaticamente adaptadas, examinar as possibilidades de mercado e rentabilidade econômica, estudar as parcelas a serem cultivadas, incluir



FIG. N.º 21 — Vista de lavoura de trigo estabelecida em área de LATOSOL ROXO EUTRÓFICO, sob sistema de manejo Desenvolvido (sem irrigação).

sempre que possível leguminosas e manter parcelas com pastagens pelo menos por 3 anos de duração. As vantagens da rotação são inúmeras, como segue:

a) *vantagens de caráter agrônômico* — que incluem controle das doenças e pragas, combate às ervas daninhas, aproveitamento do efeito residual da adubação e resto de culturas, suprimento de matéria orgânica, melhoramento das condições físicas do solo e auxílio no controle à erosão.

b) *vantagens de caráter econômico* — manter o equilíbrio econômico do agricultor, as máquinas são mais bem aproveitadas propiciando uma rápida amortização do capital empregado e a mão-de-obra é melhor aproveitada.

c) *vantagens sociais* — corrigir os males do arrendamento e da instabilidade do produtor.

Os usuários desta publicação não devem promover ou incentivar a colonização do sul do Estado de Mato Grosso, tomando por base as classes de aptidão dos solos nesse sistema de manejo, a menos que haja *viabilidade de atendimento dos requisitos pressupostos na definição desse sistema de manejo*.

Classes de Aptidão: estão definidas em termos de graus de limitações para uso geral na agricultura. Este uso inclui tanto culturas de ciclo curto como culturas de ciclo longo. As classes estão abaixo definidas.

BOA — As condições do solo apresentam limitações nula e ligeira para produção sustentada de um grande número de culturas climaticamente adaptadas. Boas produções são obtidas e mantidas com melhoramentos simples.

REGULAR — As condições do solo apresentam limitações moderadas para produção sustentada de um grande número de culturas

climaticamente adaptadas. Boas produções podem ser obtidas, mas a opção de culturas, a manutenção das produções e a seleção das práticas de manejo estão restritas a uma ou mais limitações que não podem ser removidas ou que só podem ser parcialmente removidas.

RESTRITA — As condições do solo apresentam limitações moderada e forte para a produção sustentada de um grande número de culturas climaticamente adaptadas. As produções são medianas e a opção de culturas está muito restrita a uma limitação que não pode ser removida ou por limitações que são parcialmente removidas com melhoramento intensivo.

INAPTA — As condições do solo apresentam limitações que não podem ser removidas ou que com melhoramentos intensivos são removidas parcialmente e as produções obtidas não compensam os gastos feitos. Poucas culturas especializadas podem adaptar-se a estes solos sob condições especiais de práticas de manejo.

As diversas maneiras pelas quais as principais condições agrícolas dos solos influenciam este sistema de manejo são:

Deficiência de Fertilidade — neste sistema de manejo é muito menos agravantes que no anterior. A resposta dos solos à adubação e calagem é fator importante. As práticas de adubação incluem a aplicação de fertilizantes químicos e/ou “adubação verde” e se necessário e econômico, adubação com micronutrientes, de acordo com as necessidades dos solos e as exigências das culturas. O conteúdo de matéria orgânica é mantido e se necessário melhorado, para promover a atividade microbiológica no solo, retenção e disponibilidade dos nutrientes para as plantas, melhoramento da estrutura e para favorecer o desenvolvimento das raízes.

Deficiência de Água — é o principal fator limitante neste sistema de manejo, limitando a opção na escolha das culturas e a época de plantio das mesmas. Todas as práticas necessárias para conservar a água do solo são aplicadas, uma vez que neste sistema de manejo não se considerou a irrigação. Tais práticas podem incluir, cultivos em contorno, terraceamento, “mulching”, etc., a fim de reduzir o escoamento superficial da água e aumentar a quantidade de matéria orgânica na parte superficial do solo, visando elevar a capacidade de retenção de água.

Excesso de Água — neste sistema de manejo desenvolvido, os trabalhos de drenagem podem ser intensivos, logo, muitas áreas localizadas em várzeas que apresentam excesso de água podem ser cultivadas permanentemente. Solos imperfeitamente drenados ou mal drenados e com más propriedades físicas, que não podem ser melhoradas sob este sistema de manejo, mesmo assim são adequados para algumas culturas adaptadas.

Susceptibilidade à Erosão — o controle à erosão é fator importante na manutenção da produção, devido ao considerável capital investido no melhoramento das propriedades químicas e físicas do solo. Com moto-mecanização, as práticas conservacionistas podem ser intensivas, como enleiramento permanente, terraços, banquetas individuais, coqueamento, canais escoadouros e drenos.

Impedimentos à Mecanização — a moto-mecanização é usada em todas as fases da agricultura. Os principais fatores que limitam o uso de implementos agrícolas, são relativamente permanentes por natureza e o melhoramento não é viável neste sistema de manejo.

C — AVALIAÇÃO DAS CLASSES DE APTIDÃO AGRÍCOLA DOS SOLOS

Os quadros 7 e 8 apresentam elementos que servirão de orientação na avaliação da classe de aptidão agrícola de cada diferente solo dentro dos sistemas de manejo, Pouco Desenvolvido e Desenvolvido (sem irrigação).

Nesta avaliação, visa-se diagnosticar o comportamento de cada solo utilizado tanto para culturas de ciclo curto como para culturas de ciclo longo em dois níveis operacionais diferentes.

Nos referidos quadros, estão representados os graus de limitação máximos permitidos para cada um dos cinco fatores principais considerados na avaliação, para que um solo se enquadre em uma das classes de aptidão: Boa, Regular, Restrita ou Inapta.

A aptidão agrícola para um solo específico é classificada sob cada um dos sistemas considerados, levando-se em conta o grau limitativo mais forte para qualquer um dos principais fatores de limitação que influenciam o uso agrícola: deficiência de fertilidade, deficiência de água, excesso de água, susceptibilidade à erosão e impedimentos à mecanização, dentro dos limites nos quadros 7 e 8.

As classes de aptidão resultam de interações dos fatores acima e estão retratadas nos quadros em questão.

Quadro n.º 7 — SISTEMA DE MANEJO POUCO DESENVOLVIDO. Quadro guia para determinação das classes de aptidão agrícola dos solos para culturas de ciclo curto e de ciclo longo em função dos graus de limitações estimativos do solo sob condições naturais e da exigência das culturas.

GRAUS DE LIMITAÇÕES PARA USO AGRÍCOLA DOS SOLOS
CULTURAS DE CICLO CURTO

CLASSES DE APTIDÃO	Deficiência de fertilidade	Deficiência de água	Excesso de água	Susceptibilidade à erosão	Impedimentos à mecanização
I — Boa.....	Nula a Ligeira	Ligeira e Moderada*	Nula e Ligeira	Ligeira e Ligeira a Moderada	Ligeira e Moderada
II — Regular.....	Moderada	Moderada e Forte*	Ligeira a Moderada	Moderada	Forte
III — Restrita.....	Forte	Forte	Moderada	Forte	—
IV — Inapta.....	Muito Forte	Muito Forte	Forte	Muito Forte	—

CULTURAS DE CICLO LONGO

CLASSES DE APTIDÃO	Deficiência de fertilidade	Deficiência de água	Excesso de água	Susceptibilidade à erosão	Impedimentos à mecanização
1 — Boa.....	Nula a Ligeira	Nula e Ligeira	Nula	Ligeira e Moderada	Moderada
2 — Regular.....	Moderada	Ligeira a Moderada	Ligeira	Moderada a Forte	Forte
3 — Restrita.....	Forte	Moderada e Moderada a Forte	Moderada	Forte	Muito Forte
4 — Inapta.....	Muito Forte	Forte	Forte	Muito Forte	—

OBSERVAÇÕES:

* — Graus de limitação admitidos apenas para algumas culturas adaptadas a solos com deficiência de água

O fator impedimentos à mecanização não é relevante neste sistema de manejo.

A classe de aptidão de um solo que apresenta limitação por excesso de água, pode ser melhor se este for utilizado para culturas adaptadas, arroz por exemplo.

Culturas de ciclo longo decíduas admitem graus de limitações superiores aos estimados neste quadro.

Quadro n.º 8 — SISTEMA DE MANEJO DESENVOLVIDO (SEM IRRIGAÇÃO).
 Quadro guia para determinação das classes de aptidão agrícola dos solos para culturas de ciclo curto e de ciclo longo em função dos graus de limitações estimativas do solo após melhoramento e da exigência das culturas.

GRAUS DE LIMITAÇÕES PARA USO AGRÍCOLA DOS SOLOS
 CULTURAS DE CICLO CURTO

CLASSES DE APTIDÃO	Deficiência de fertilidade	Deficiência de água	Excesso de água	Susceptibilidade à erosão	Impedimentos à mecanização
I — Boa.....	Nula 1 Nula 2 Ligeira 1	Ligeira n Moderada n*	Ligeira 1	Nula 2	Nula n
II — Regular.....	Ligeira 2	Ligeira a Moderada n e Moderada n	Moderada 1 Ligeira 3	Ligeira 1	Ligeira n e Ligeira a Moderada n
III — Restrita.....	Moderada 2 Moderada 3	Forte	Moderada 2 Moderada 3	Moderada 1	Moderada n*
IV — Inapta.....	Forte	Muito Forte	Forte n	Forte n	Forte n

CULTURAS DE CICLO LONGO

CLASSES DE APTIDÃO	Deficiência de fertilidade	Deficiência de água	Excesso de água	Susceptibilidade à erosão	Impedimentos à mecanização
1 — Boa.....	Nula 1 Nula 2	Nula n Ligeira n	Nula 2	Ligeira 1	Ligeira n e Ligeira a Moderada n
2 — Regular.....	Ligeira 2 Ligeira 3	Ligeira a Moderada n e Moderada n	Ligeira 2 Ligeira 3	Ligeira 2	Moderada
3 — Restrita.....	Moderada 2 Moderada 3	Moderada n e Moderada a Forte n	Moderada 1 Moderada 3	Moderada 1	Forte
4 — Inapta.....	Forte	Forte n	Forte n	Forte n	Muito Forte

OBSERVAÇÕES:

- n — Sem viabilidade de melhoramento neste sistema de manejo desenvolvido e sem irrigação.
- 1 — Práticas simples de manejo são suficientes para reduzir a limitação a esse grau.
- 2 — Graus de limitação somente possíveis de serem reduzidos a esse grau, pela adoção de práticas intensivas de melhoramento.
- 3 — Graus de limitação somente possíveis de serem reduzidos a esse grau, através de minuciosas pesquisas e/ou projetos de melhoramento em larga escala.
- * — Graus de limitação admitidos apenas para algumas culturas adaptadas a solos com deficiência de água.
 A classe de aptidão de um solo que apresenta limitação por excesso de água, pode ser melhor se este for utilizado para culturas adaptadas, arroz por exemplo.
 Culturas de ciclo longo e decíduas admitem graus de limitações superiores aos estimados neste quadro.

VI — VIABILIDADE DE MELHORAMENTO DOS GRAUS DE LIMITAÇÕES DAS CONDIÇÕES AGRÍCOLAS DOS SOLOS

A possibilidade de remover, minorar ou controlar as limitações que afetam o uso agrícola dos solos para os sistemas de manejo Pouco Desenvolvido e Desenvolvido (sem irrigação), é expressa pelas várias classes de aptidão e suas subdivisões num mesmo solo, variando o sistema de manejo.

Na tabela 1, "Graus de Limitações para Uso Agrícola", nas colunas referentes ao manejo Pouco Desenvolvido, os graus de limitações estão atribuídos sob condições naturais, o mesmo ocorrendo no quadro n.º 7, "Quadro Guia para Determinação das Classes de Aptidão Agrícola dos Solos para Culturas — Manejo Pouco Desenvolvido".

Na mesma tabela 1, nas colunas referentes ao manejo Desenvolvidos, os graus de limitações estão estimados de acordo com a viabilidade de melhoramento, que é representada por números e pela letra *n*, o mesmo ocorrendo no quadro n.º 8, "Quadro Guia para a Determinação das Classes de Aptidão Agrícola dos Solos para Culturas — Manejo Desenvolvido (sem irrigação)".

Para cada solo foi determinada a viabilidade de melhoramento no sistema de manejo Desenvolvido (sem irrigação), pois, no sistema de manejo Pouco Desenvolvido não há melhoramento.

São usadas três classes de viabilidade de melhoramento, conforme segue:

Classe 1 — Viável com práticas simples de melhoramento e emprego de pequeno capital.

Classe 2 — viável com práticas intensivas de melhoramento, considerável aplicação de capital e alto nível de conhecimentos técnico-operacionais. Este melhoramento ainda é economicamente compensador.

Classe 3 — não viável ou talvez viável após profundas pesquisas e/ou projetos de melhoramento em larga escala, além das possibilidades da maioria dos agricultores, individualmente.

A letra *n* que segue os graus de limitação serve para indicar que não há melhoramento daquele grau naquele sistema de manejo ou que o melhoramento não é economicamente viável.

Não há praticamente dados de experimentação agrícola no sul do Estado de Mato Grosso, daí a necessidade da tentativa de estabelecer correlação com dados de outras áreas ecológicamente semelhantes. O tema deste capítulo deve ser considerado como uma tentativa provisória de separar os solos “bons” ou de fácil melhoramento, dos “ruins” ou de difícil recuperação. A natureza dos problemas e as possíveis soluções são apontadas visando evitar erros na seleção de áreas a serem colonizadas, dando uma idéia aproximada do potencial agrícola e da viabilidade de melhoramento e conservação dos solos existentes nestas áreas.

A — MELHORAMENTO DA FERTILIDADE

A baixa fertilidade natural de alguns solos da região é fator importante na produção agrícola, melhorá-la é contribuir para a necessária evolução agrícola deste Estado.

O uso de fertilizantes é muito pequeno e pouco difundido, portanto, deve ser incentivado, bem como outras técnicas modernas para aumento de produção.

Na maioria dos solos há deficiência de fósforo assimilável, o teor de potássio é médio a alto e a soma de cálcio + magnésio é baixa a média. O recomendável ao agricultor seria coletar amostras compostas para análise de fertilidade, a fim de determinar as necessidades de adubação e corretivos a serem incorporados ao solo.

Necessário se faz o estabelecimento de campos de experimentação em locais onde os solos estejam classificados, para que os resultados possam ser utilizados em áreas correlatas.

As propriedades físicas dos solos da região são no geral propícias ao desenvolvimento das culturas, com exceção de algumas áreas ocupadas com Planosol, Solonetz Solodizado, Vertisol, Solos Gleyzados e Solos Litólicos que normalmente possuem algum impedimento ao desenvolvimento radicular das plantas; mesmo que estes solos tenham boa fertilidade, podem ser enquadrados nas classes de viabilidade de melhoramento 2 e 3.

Os solos com boa fertilidade natural e boas propriedades físicas necessitam de pequenas quantidades de fertilizantes para manutenção das produções. Quanto à viabilidade de melhoramento, pertencem à Classe 1.

Vide solos desta classe na tabela 1.

Os solos com mediana e baixa fertilidade necessitam de quantidades maiores de adubação e corretivo, além de alto conhecimento técnico-operacional; são os solos que necessitam do melhoramento classe 2. Aumento nas produções foi obtido nos solos de cerrado em Sete Lagoas — MG, para amendoim, milho e algodão através de “mulching”, N-P-K e calagem.

No Instituto de Pesquisas IRI, em Matão, SP, os experimentos em solos com textura média, sob cerrado, usando somente fertilizantes químicos, deram bons resultados. A calagem produziu melhores resultados quando metade da quantidade de calcário foi incorporada ao solo por meio de aração à profundidade de 25 cm e a outra metade através de gradagem a 10 cm de profundidade. A rotação de culturas foi importantíssima para a obtenção dos benefícios do efeito residual das grandes aplicações de fertilizantes. O problema de lixiviação foi contornado mediante escalonamento das aplicações de fertilizantes.

Possivelmente, os solos deste grupo por alguns anos ainda necessitam de grandes quantidades de fertilizantes, como se fôsse um processo construtivo até um ponto em que, com práticas cuidadosas de manejo incluindo a rotação, venham a pertencer a classe de melhoramento 1.

É de se esperar que alguns solos desta classe respondam melhor a adubação e correção que outros, isto deve ser determinado por experimentos localizados na área.

Vide solos desta classe na tabela 1.

Os solos da classe de melhoramento 3, somente com projetos de âmbito governamental de investigação e desenvolvimento, poderão ser agricultáveis. O melhoramento da fertilidade dos solos pode não ser aconselhável nos seguintes casos: solos muito secos; solos muito encharcados; solos halomórficos e solos muito rasos (pouco volume).

Vide solos desta classe na tabela 1.

B — MELHORAMENTO PARA CONTRÔLE DA DEFICIÊNCIA DE ÁGUA

Os graus de limitação por deficiência de água indicam os diferentes níveis de umidade predominante nos solos e a disponibilidade desta às plantas. Nos locais onde há estação seca, somente a irrigação pode efetivamente aumentar a disponibilidade de água às culturas. Como no presente trabalho não se considera irrigação, outras práticas agrícolas

que favoreçam a umidade disponível do solo são preconizadas, tais como:

- a) aumento da umidade disponível no solo pelo "mulching", para manutenção e melhoramento da estrutura;
- b) redução da perda de água assegurando máxima infiltração da chuva, mantendo o solo com cobertura morta, culturas em faixas, sulcos e terraços;
- c) ajustamento das culturas à época das chuvas; e
- d) seleção de culturas adaptadas ao período sêco.

C — MELHORAMENTO PARA CONTRÔLE DO EXCESSO DE ÁGUA

Vários fatores indicarão a viabilidade de minorar a limitação devido ao excesso de água, tais como: drenagem interna do solo, condições climáticas, exigências das culturas e a topografia do terreno.

Apesar do Sistema de Manejo Desenvolvido incluir trabalhos de drenagem, estes requerem dados de estudos mais detalhados, que não são supridos pelo presente trabalho.

A classe de melhoramento 1, diz respeito a trabalhos simples de drenagem, a fim de remover o excesso de água. A construção de valas é uma prática fácil e viável, dando muito bons resultados; desde que bem planejada, evita o ressecamento excessivo do solo e em área declivosa evita a erosão. Os bancos das valas devem ser protegidos por vegetação baixa de modo a evitar a erosão e o bloqueamento dos canais.

Vide solos desta classe na tabela 1.

A classe de melhoramento 2 é específica para os solos que requerem trabalhos intensivos de drenagem, para remover o excesso de água. Os solos desta categoria apresentam sérios problemas de drenagem interna, que em alguns casos são somente parcialmente melhorados.

A drenagem normalmente é impedida pela pouca profundidade do solo, devido à existência de camadas rochosas, horizontes endurecidos ou gleyzados com ou sem argila de atividade alta.

Os solos com pouco volume (rasos), como a Laterita Hidromórfica são rapidamente saturados quando chove. Nos locais onde forem muito rasos e planos, os trabalhos de drenagem serão muito difíceis, ao passo que havendo uma declividade maior há um maior escoamento do excesso de água pelos canais.

Os solos com argila 2:1 devem ser mantidos sempre com um pouco de umidade, a fim de evitar rachaduras que viriam prejudicar os canais de drenagem e o sistema radicular das plantas.

A classe de melhoramento 3 deve ser aplicada aos solos do Pantanal e aos Solos Orgânicos da várzea do rio Paraná.

D — MELHORAMENTO PARA CONTRÔLE DA EROSÃO

A erosão causa dissecação do terreno, podendo torná-lo permanentemente inadequado para a agricultura. A conservação do solo, no seu sentido mais amplo, é essencial à manutenção da fertilidade, pois, faz parte do conjunto de práticas necessárias para manter o "status" de nutrientes do solo.

Alguns fatores que determinam a remoção do solo serão discutidos, bem como os meios de combate, baseados em estudos realizados em São Paulo. Mas torna-se importante realizar experimentos na área em estudo com a finalidade de reajustar para êstes locais as recomendações gerais aqui expostas.

Bertoni, recomenda o uso das seguintes fórmulas para calcular os intervalos horizontais (EH) e intervalos verticais (EV) entre terraços:

$$EH = K \frac{45,18}{D^{0,42}} \quad EV = 0,4518 K (D^{0,58})$$

Na fórmula acima, *D* é igual a percentagem de declive, *K* é um fator igual a 0,835 para solos arenosos, 0,954 para solos argilosos e 1,212 para Latosol Roxo. Com estas fórmulas Bertoni calculou o intervalo de terraços para os solos Podzólico Vermelho Amarelo arenoso, Podzólico Vermelho Amarelo e Latosol Roxo.

Quadro n.º 9 — Espaçamento de terraços para diversos declives em solos do Estado de São Paulo.

DECLIVIDADE	PVAa		PVA		LR	
	EH	EV	EH	EV	EH	EV
	(metros)	(metros)	(metros)	(metros)	(metros)	(metros)
3%.....	23,20	0,71	27,20	0,82	34,55	1,04
5%.....	19,20	0,96	21,95	1,10	27,85	1,39
8%.....	15,75	1,26	18,00	1,44	22,85	1,83
12%.....	13,30	1,60	15,20	1,82	19,30	2,32
20%.....	10,70	2,14	12,25	2,45	15,55	3,11

A seguir algumas recomendações gerais sôbre a largura das faixas de contorno, de conformidade com o declive da área.

Declive	Largura da faixa
0-2	50 metros
2-5	40 metros
5-10	30 metros
10-15	25 metros
15-20	20 metros
> 20	15 metros

Há recomendações também no sentido de que solos com declividade até 3% devem ser cultivados em contôrno, tanto com culturas de ciclo curto como culturas de ciclo longo; solos com declividade de 3 a 8% devem ser cultivados com culturas de ciclo curto em faixa; solos com declividade de 3 a 15% para culturas de ciclo curto e declividade de 3 a 20% para culturas de ciclo longo, usa-se terraço de base estreita; acima de 20% recomenda-se terraços individuais.

Solos da classe de melhoramento 1, são os que não estão sujeitos à erosão ou que são facilmente melhorados podendo ter reduzido completamente ou parcialmente o risco de erosão pelas práticas simples de contrôle: rotação de culturas, faixas de vegetação permanente, cultivos em contôrno, aração subsuperficial e terraços simples.

Vide solos desta classe na tabela 1.

Os solos da classe de melhoramento 2, são normalmente, mais declivosos que os anteriores e se utilizados sem práticas de combate à erosão serão fatalmente prejudicados por êste fenômeno. Necessitam de construção de terraços (de base estreita, larga ou individuais); aração subsuperficial, cultivos em contôrno, cobertura vegetal permanente, culturas que favoreçam o contrôle à erosão, etc.

E — MELHORAMENTO PARA MOTO-MECANIZAÇÃO

As práticas dizem respeito a nivelamento do terreno, drenagem, estradas para transporte e remoção de pedras. As dificuldades para mecanização são permanentes, pois, a não ser as práticas mencionadas e que podem ser executadas, não há outras que removam os demais obstáculos que permanecem e prejudicam o rendimento das máquinas.

VII — AVALIAÇÃO DO POTENCIAL AGRÍCOLA, EXTENSÃO E DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DAS CLASSES DE APTIDÃO DOS SOLOS POR SISTEMA DE MANEJO

SISTEMA DE MANEJO POUCO DESENVOLVIDO

Os solos sob êste sistema de manejo apresentam a seguinte estimativa percentual de potencialidade para exploração de um grande número de culturas adaptadas.

CULTURAS DE CICLO CURTO

Classe de Aptidão BOA	4,99%
Classe de Aptidão REGULAR	38,17%
Classe de Aptidão RESTRITA	43,26%
Classe INAPTA	12,90%

CULTURAS DE CICLO LONGO

Classe de Aptidão BOA	3,40%
Classe de Aptidão REGULAR	25,40%
Classe de Aptidão RESTRITA	27,47%
Classe INAPTA	43,05%

O fato de haver uma redução do percentual das classes de aptidão Boa e Regular quando os solos são utilizados com culturas de ciclo longo, deve-se principalmente à Deficiência de Água, pois em algumas áreas onde a estação sêca é muito pronunciada, estas culturas são muito mais prejudicadas.

Os restantes 0,68% da área total para ambas (ciclo curto e ciclo longo) são constituídos de Afloramentos de Rocha.

SISTEMA DE MANEJO DESENVOLVIDO

Os solos da área em estudo apresentam para êste sistema de manejo, percentual de potencialidade, abaixo especificado, para um grande número de culturas adaptadas à região.

CULTURAS DE CICLO CURTO

Classe de Aptidão BOA	43,23%
Classe de Aptidão REGULAR	21,26%
Classe de Aptidão RESTRITA	24,66%
Classe INAPTA	10,11%

CULTURAS DE CICLO LONGO

Classe de Aptidão BOA	34,03%
Classe de Aptidão REGULAR	13,58%
Classe de Aptidão RESTRITA	15,36%
Classe INAPTA	36,35%

Comparando-se as classes de aptidão para culturas de ciclo curto com as de ciclo longo, nota-se que para estas o percentual da classe Boa e Regular diminui bastante, devido ao fato da Deficiência de Água ser bastante pronunciada em algumas áreas, assim como a Deficiência de Fertilidade.

Os restantes 0,68% da área total são constituídos de Afloramentos de Rocha.

Verificando-se o comportamento dos solos para os dois sistemas de manejo considerados, julga-se aconselhável melhorá-los e fazê-los mais produtivos. É de se esperar que com técnicas avançadas na aplicação de fertilizantes, corretivos, combate às pragas e doenças, controle à erosão, mecanização e obras de drenagem, possam ser aumentadas as áreas úteis à agricultura e que de fato os 4,99% da classe de aptidão Boa para o Sistema de Manejo Pouco Desenvolvido, passem para 43,23% da mesma classe no Sistema de Manejo Desenvolvido.

Estes resultados conduzem portanto à conclusão de que os solos da região apresentam condições propícias ao desenvolvimento agrícola e extensas áreas atualmente de baixa produtividade poderão se tornar úteis e mais rentáveis, se a utilização das mesmas for bem conduzida pelos seus usuários.

SUMÁRIO

O presente trabalho refere-se à avaliação da aptidão agrícola dos solos do sul do Estado de Mato Grosso (MT), abrangendo uma área de 129.200 km², situada irregularmente entre os paralelos 21°00' e 24°00' de latitude sul e os meridianos 52°10' e 58°00' de longitude a oeste de Greenwich.

O objetivo principal da presente publicação é estabelecer qualitativamente as mais prováveis classes de aptidão dos solos para as culturas em dois sistemas de manejo, Pouco Desenvolvido e Desenvolvido (sem irrigação), visando diagnosticar o comportamento dos solos em dois níveis operacionais diferentes. Foram tomados como base os graus de limitações das condições agrícolas e ambientais dos solos para os seguintes fatores: Deficiência de Fertilidade, Deficiência de Água, Excesso de Água, Susceptibilidade à Erosão e Impedimentos à Mecanização. Os solos foram enquadrados nas classes de aptidões — BOA, REGULAR, RESTRITA e INAPTA — para culturas de ciclo curto e culturas de ciclo longo, conforme suas exigências e os graus de limitações dos solos, tanto nas condições naturais como após práticas de melhoramento.

O melhoramento das condições agrícolas está diretamente ligado ao Sistema de Manejo Desenvolvido, o qual inclui um conjunto de práticas que deve estar ao alcance de um maior número de agricultores dentro de uma escala de viabilidade técnica e econômica.

Este trabalho baseou-se no "Levantamento de Reconhecimento dos Solos no Sul do Estado de Mato Grosso". Anexo estão dois mapas sendo: Mapa 1 — Aptidão Agrícola dos Solos no Sistema de Manejo Pouco Desenvolvido; Mapa 2 — Aptidão Agrícola dos Solos no Sistema de Manejo Desenvolvido (sem irrigação); ambos na escala de 1:600.000.

SUMMARY

This study evaluates the agricultural conditions of the soils in the southern part of the State of Mato Grosso (MT). The area studied is located between parallels 21°00 and 24°00 of south latitude and the meridians 52°10' and 58°00 west of Greenwich. This area of 129,200 km² is irregularly located between the two parallels.

The objectives of the study were to establish, qualitatively, the most probable suitability classes of soils for crops under two management systems: Semi-Developed and Developed with no irrigation, and to predict the behavior of soils under the two different operational levels. As a basis for the evaluation, consideration was made of the degrees of limitations imposed by the agricultural and environmental conditions of the soils as follows: natural fertility, deficiency of water, excess of water, susceptibility to erosion and agricultural use for machinery. The soils were assigned to suitability classes: GOOD, FAIR, POOR and NOT SUITABLE — for annual and tree crops, according to the degrees of limitations, both under natural conditions and after improvement practices.

The improvement of agricultural conditions is closely related to the Developed Management System, which includes a set of management practices that must be within reach of the greatest number of farmers, and technically and economically feasible.

This publication was based on "Reconnaissance Soil Survey in the South of the State of Mato Grosso". In annex, two maps are included: Map 1 — Agricultural Suitability of Soils under Semi-Developed Management System; Map 2 — Agricultural Suitability of Soils under Developed Management System (no irrigation); both at a scale of 1:600,000.

BIBLIOGRAFIA

- ALVAREZ FILHO, A., PIRES FILHO, A.M., RAMALHO FILHO, A. et al — 1966 — Levantamento semidetalhado dos solos de áreas do M.A. no Distrito Federal. Convênio MA-USAID/BRASIL, Pro-Ag 512-15-120-249, DPFS, DPEA. Rio de Janeiro.
- BEEK, K. J., TOMASI, J. M. G., RAMALHO FILHO, A. — 1966 — The suitabilities of soil and environment for agriculture (mimeografado). MA-DPFS-USAID-FAO. Rio de Janeiro.
- BENNEMA, J., BEEK, K.J., Camargo, M.N. — 1964 — Um sistema de classificação de capacidade de uso da terra para levantamentos de reconhecimento de solo (mimeografado). DPFS-DPEA-MA-FAO. Rio de Janeiro.
- BENNETT, H.H. — 1955 — Elements of soil conservation — International Student Edition, 2.^a Edition. McGraw-Hill Book Company, Inc. New York.
- BERTONI, J. — 1959 — O espaçamento dos terraços em culturas anuais determinado em função das perdas por erosão. Bragantina, Vol. 18. Instituto Agrônomo. São Paulo.
- BUCKMAN, H.O., BRADY, N.C. — 1967 — Natureza e propriedades dos solos. Programa de Publicações Didáticas. USAID. Rio de Janeiro.
- CAMARGO, M.N. et al — 1966 — Mapa esquemático dos solos das regiões Norte, Meio-Norte e Centro-Oeste do Brasil — Texto Explicativo. MA-USAID/BRASIL. Rio de Janeiro. (No prelo).
- COMISSÃO INTERESTADUAL BACIA PARANÁ-URUGUAI — 1961 — Climatologia agrícola na região da bacia Paraná-Uruguaí. Instituto Agrônomo. Secretaria de Agricultura do Estado de São Paulo.
- CONSELHO NACIONAL DE GEOGRAFIA — 1960 — Atlas Climatológico do Brasil. Serviço de Climatologia, Vol. III. IBGE. Rio de Janeiro.
- — 1966 — Atlas Nacional do Brasil. IBGE. Rio de Janeiro.
- COSTA, A.O.L. — 1967 — Climatologia — Importância na agricultura. Enciclopédia Delta Larousse, Vol. XIV. 2.^a Edição. Editora Delta S.A. Rio de Janeiro.
- CORRÊA, A.A.M. — 1959 — Métodos de combate à erosão do solo — Série Didática n.º 17. Edições SIA. Ministério da Agricultura. Rio de Janeiro.
- — 1963 — Classificação de terras para emprêgo de máquinas agrícolas. Rev. Agronomia, Vol. 21: 75-83. URB. Rio de Janeiro.
- DEPARTAMENTO ESTADUAL DE ESTATÍSTICA — 1967 — Efetivo pecuário do Estado de Mato Grosso, segundo as espécies e município. IBGE. Rio de Janeiro.
- — 1967 — Total da produção agrícola no Estado de Mato Grosso. IBGE. Rio de Janeiro.
- DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL — 1948 — Atlas pluviométrico do Brasil. Divisão de Águas — Seção de Hidrologia. Bol. n.º 5. Ministério da Agricultura. Rio de Janeiro.
- DIVISÃO DE PEDOLOGIA E FERTILIDADE DO SOLO — 1964 — V.^a Reunião Técnica (mimeografado). DPEA, Ministério da Agricultura. Rio de Janeiro.
- — 1967 — VII.^a Reunião Técnica (mimeografado). DPEA, Ministério da Agricultura. Rio de Janeiro.

- FOSTER, A.B. — 1967 — Métodos aprobados en conservacion de suelos. AID. México.
- FREITAS, L.M., MIKKELSEN, D.S. et al — 1963 — Agricultura no cerrado — Efeitos da calagem e adubação na produção de algodão, milho e soja. Separata do volume "Simpósio sobre o Cerrado". IRI. São Paulo.
- KALKMAN, R.E. — 1965 — Regiões de trigo no Brasil. Estudos Técnicos n.º 28. SIA. Ministério da Agricultura. Rio de Janeiro.
- KELLOGG, C.E. — 1959 — Soil classification and correlation in the soil survey. SCS. USDA. Washington, D.C.
- — 1961 — Soil interpretation in the soil survey. SCS. USDA. Washington, D.C.
- KÜHLMANN, E. — 1954 — A vegetação de Mato Grosso — seus reflexos na economia do Estado. Rev. Bras. de Geogr., Ano XVI, n.º 1: 77-122. CNG. IBGE. Rio de Janeiro.
- LEMOS, R.C. et al — 1967 — O solo na cultura do trigo no Brasil. Estudos Técnicos n.º 37. SIA. Ministério da Agricultura. Rio de Janeiro.
- MARQUES, J.Q.A. — 1958 — Manual brasileiro para levantamento conservacionista, 2.^a aproximação. ETA. Rio de Janeiro.
- McCLUNG, A.C., FREITAS, L.M.M. et al — 1958 — Alguns estudos preliminares sobre possíveis problemas de fertilidade, em solos de diferentes campos cerrados de São Paulo e Goiás. Bol. n.º 13. IRI. São Paulo.
- MEDINA, B.P., GROHMANN, F. — 1966 — Disponibilidade de água em alguns solos de cerrado. Separata Bragantina. Vol. 25, n.º 6: 65-76. São Paulo.
- OEA — 1969 — Bacia do rio da Prata — Estudo para sua planificação e desenvolvimento. Inventário de dados hidrológicos e climatológicos. Washington, D.C.
- PEARSON, G.A. — 1960 — Tolerance of crops to exchangeable sodium. Agriculture Information. Bull. n.º 216. ARS. USDA. Washington, D.C.
- RAMALHO FILHO, A., TOMASI, J.M.G., CAMARGO, M.N. et al. — 1970 — Interpretação para uso agrícola dos solos da zona de Iguatemi — Mato Grosso. Bol. Téc. n.º 10. EPFS-EPE. Ministério da Agricultura. Rio de Janeiro.
- SOIL CONSERVATION SERVICE — 1966 — Land capability classification. Agriculture Handbook n.º 210. USDA. Washington, D.C.
- SOIL SURVEY STAFF — 1951 — Soil Survey Manual. Handbook n.º 18. SCS. USDA. Washington, D.C.
- STEELE, J.G. — 1957 — Soil survey interpretation and its use. Soil Bull. n.º 8. FAO. Rome.
- STEFAN, E.R. — 1960 — Agricultura — Geografia do Brasil — Grande Região Centro-Oeste Vol. II, Série A, págs. 223-249. CNG. IBGE. Rio de Janeiro.
- — 1960 — Indústria extrativa — Geografia do Brasil — Grande Região Centro-Oeste, Vol. II, Série A, págs. 249-283. CNG. IBGE. Rio de Janeiro.
- VIEIRA, M.C. — 1960 — A pecuária — Geografia do Brasil — Grande Região Centro-Oeste, Vol. II, Série A, págs. 183-222. CNG. IBGE. Rio de Janeiro.

COMPOSTO E IMPRESSO NAS
OFICINAS DO SERVIÇO GRÁFICO
DA FUNDAÇÃO IBGE — EM
LUCAS, GB — O.S. 6.448