



EMBRAPA

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA

Vinculada ao Ministério da Agricultura

SERVIÇO NACIONAL DE LEVANTAMENTO E CONSERVAÇÃO DE SOLOS

**RECOMENDAÇÃO DE FERTILIZANTES E CORRETIVOS
BASEADA EM QUATRO NÍVEIS DE EXIGÊNCIA DOS SOLOS**

(SNLCS. Série Miscelânea, 2)

Rio de Janeiro

1979

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA

Ministro: Dr. ÂNGELO AMAURY STABILE

Secretário-Geral: Eng^o Agr^o HYGINO ANTONIO BAPTISTON

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA

Presidente: Dr. ELISEU ROBERTO DE ANDRADE ALVES

Diretoria Executiva: Dr. ÁGIDE GORGATTI NETTO

Dr. JOSÉ PRAZERES RAMALHO DE CASTRO

Dr. RAYMUNDO FONSECA SOUZA

SERVIÇO NACIONAL DE LEVANTAMENTO E CONSERVAÇÃO DE SOLOS

Chefe: Dr. ABFILARD FERNANDO DE CASTRO

Chefe-Adjunto Técnico: Dr. CLOTARIO OLIVIER DA SILVEIRA

Chefe-Adjunto Administrativo: Dr. CESAR AUGUSTO LOURENÇO

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.

**RECOMENDAÇÃO DE FERTILIZANTES E CORRETIVOS
BASEADA EM QUATRO NÍVEIS DE EXIGÊNCIA DOS SOLOS**

6740

Publicação do SNLCS

Endereço: EMBRAPA
Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos
Rua Jardim Botânico, 1024
22460 – Rio de Janeiro, RJ
Brasil



EMBRAPA

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA

Vinculada ao Ministério da Agricultura

SERVIÇO NACIONAL DE LEVANTAMENTO E CONSERVAÇÃO DE SOLOS

**RECOMENDAÇÃO DE FERTILIZANTES E CORRETIVOS
BASEADA EM QUATRO NÍVEIS DE EXIGÊNCIA DOS SOLOS
(SNLCS. Série Miscelânea, 2)**

Rio de Janeiro
1979

Pede-se permuta
Please exchange
On demande l'échange

DYNIA, José Flavio.

Recomendação de fertilizantes e corretivos em quatro níveis de exigência dos solos, por José Flavio Dynia. Gisa N. C. Moreira, Raphael M. Bloisé, Abeilard F. de Castro, Neli A. Meneguelli e Antonio Ramalho Filho. Rio de Janeiro, EMBRAPA/SNLCS, 1979.

34 p. ilustr. (SNLCS. Série Miscelânea, 2)

1. Fertilizantes — Recomendação. I. Moreira, Gisa N. C. colab. II. Bloise, Raphael M. colab. III. Castro, Abeilard F. de colab. IV. Meneguelli, Neli A. colab. V. Ramalho Filho, Antônio colab. VI. Título. VII. Série.

CDD 631.82

AUTORES

JOSÉ FLAVIO DYNIA	PESQUISADOR DO SNLCS
GISA NARA CASTELLINI MOREIRA	PESQUISADOR DO SNLCS
RAPHAEL MINOTTI BLOISE	PESQUISADOR DO SNLCS
ABEILARD FERNANDO DE CASTRO	PESQUISADOR DO SNLCS
NELI DO AMARAL MENEGUELLI	PESQUISADOR DO SNLCS
ANTÔNIO RAMALHO FILHO	TÉCNICO DA SUPLAN

AGRADECIMENTOS

Os autores expressam seus agradecimentos a todos os técnicos consultados nos órgãos relacionados a seguir, pela sua colaboração, no tocante às sugestões apresentadas e também pelos dados fornecidos para a elaboração deste trabalho.

Órgãos Colaboradores

- Universidade Federal de Pelotas, RS - Departamento de Solos - Laboratório de Análise de Solos.
- Universidade Federal do Rio Grande do Sul - Departamento de Solos - Laboratório de Análise de Solos.
- Secretaria de Agricultura do Estado de Santa Catarina - Laboratório de Análise de Solos.
- EMBRAPA - Centro Nacional de Pesquisa de Soja.
- Fundação Instituto Agrônômico do Paraná.
- EMBRAPA - UEPAE de Dourados, MS.
- Secretaria de Agricultura do Estado do Espírito Santo - Laboratório de Análise de Solos.
- EMBRAPA - Centro Nacional de Pesquisa de Mandioca e Fruticultura.
- Secretaria de Agricultura do Estado do Maranhão - Laboratório de Análise de Solos.
- Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural - EMATER, MA.

- Empresa Maranhense de Pesquisa Agropecuária.
- Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural - EMATER, PI.
- Departamento Nacional de Obras Contra as Secas - DNOCS, PI.
- Empresa de Pesquisa Agropecuária do Ceará.
- Empresa Pernambucana de Pesquisa Agropecuária - IPA.
- EMBRAPA - Centro Nacional de Pesquisa de Algodão.
- EMBRAPA - Centro Nacional de Pesquisa do Trópico Semi-Árido.
- Secretaria Nacional de Planejamento Agrícola - SUPLAN - MA.
- Empresa Capixaba de Pesquisa Agropecuária.

RELAÇÃO TABELAS

	Pág.
Tabela 1 - Recomendações de calcário (ton/ha) e adubação corretiva (P_2O_5 e K_2O , em kg/ha) para solos dos Estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina.....	18
Tabela 2 - Recomendações de adubação de manutenção (N, P_2O_5 e K_2O , em kg/ha) para solos dos Estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina.....	19
Tabela 3 - Recomendações de calcário (ton/ha) e fertilizantes (N, P_2O_5 e K_2O , em kg/ha) para solos do Estado do Paraná.....	20
Tabela 4 - Recomendações de calcário (ton/ha) e fertilizantes (N, P_2O_5 e K_2O , em kg/ha) para solos do Estado de São Paulo.....	21
Tabela 5 - Recomendações de calcário (ton/ha) e fertilizantes (N, P_2O_5 e K_2O , em kg/ha) para solos do Estado do Piauí.....	22
Tabela 6 - Recomendações de calcário (ton/ha) e fertilizantes (N, P_2O_5 e K_2O , em kg/ha) para solos dos Estados de Mato Grosso e Mato Grosso do Sul.	23
Tabela 7 - Recomendações de calcário (ton/ha) e fertilizantes (N, P_2O_5 e K_2O , em kg/ha) para solos dos Estados da Bahia e Sergipe.....	24
Tabela 8 - Recomendações de calcário (ton/ha) e fertilizantes (N, P_2O_5 e K_2O , em kg/ha) para solos dos Estados de Alagoas, Paraíba, Pernambuco e Rio Grande do Norte.....	25

Tabela 9	- Recomendações de calcário (ton/ha) e fertilizantes (N, P_2O_5 e K_2O , em kg/ha) para solos do Estado de Minas Gerais.....	26
Tabela 10	- Recomendações de calcário (ton/ha) e fertilizantes (N, P_2O_5 e K_2O , em kg/ha) para solos dos Territórios do Amapá, Rondônia e Roraima e para os Estados do Acre, Amazonas e Pará...	27
Tabela 11	- Recomendações de calcário (ton/ha) e fertilizantes (N, P_2O_5 e K_2O , em kg/ha) para solos do Estado do Ceará.....	28
Tabela 12	- Recomendações de calcário (ton/ha) e fertilizantes (N, P_2O_5 e K_2O , em kg/ha) para solos do Estado do Espírito Santo.....	29
Tabela 13	- Recomendações de calcário (ton/ha) e fertilizantes (N, P_2O_5 e K_2O , em kg/ha) para solos do Estado de Goiás.....	30
Tabela 14	- Recomendações de calcário (ton/ha) e fertilizantes (N, P_2O_5 e K_2O , em kg/ha) para solos do Estado do Maranhão.....	31
Tabela 15	- Recomendações de calcário (ton/ha) e fertilizantes (N, P_2O_5 e K_2O , em kg/ha) para solos do Estado do Rio de Janeiro.....	32

SUMÁRIO

	Pág.
I - INTRODUÇÃO	2
II - EVOLUÇÃO DO PROGRAMA DE ANÁLISE DE SOLOS NO PAÍS	5
III - MATERIAL	9
IV - MÉTODOS	15
V - TABELAS DE RECOMENDAÇÕES DE CALCÁRIO E FERTI- LIZANTES	17
VI - BIBLIOGRAFIA	33

APRESENTAÇÃO

O Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos desenvolveu o presente estudo, no desempenho de mais uma atividade da EMBRAPA referente ao apoio dos setores de planejamento e produção agrícola.

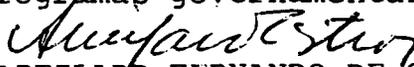
Neste sentido, por solicitação e especificações ditadas pelos interesses da Secretaria Nacional de Planejamento Agrícola - SUPLAN/MA, órgão responsável pelo planejamento do setor agrícola do país, elaborou o estudo que ora apresentamos, visando ao conhecimento das demandas atual e potencial de fertilizantes e corretivos para as terras indicadas para diferentes tipos de utilização.

As informações que integram este estudo resultam de trabalho de pesquisa e consulta, no intuito de fornecer parâmetros que permitam quantificar o consumo de fertilizantes e corretivos para os mais variados sistemas de produção nas diferentes regiões brasileiras.

Basicamente, destina-se ao dimensionamento das quantidades de insumos exigidas pelos solos mapeados e classificados em níveis, de acordo com o uso indicado pelo "Sistema de Avaliação da Aptidão Agrícola das Terras" MA/SUPLAN-EMBRAPA/SNLCS, 1978.

Trata-se de mais uma contribuição de aplicação a curto e longo prazos, fornecendo instrumentos de decisão a entidades incumbidas de solucionar problemas de suprimento de fertilizantes e corretivos no país. Fornece subsídios para uma projeção de demanda, com reflexos na política de auto-suficiência deste importante insumo agrícola.

Portanto, é com satisfação que o SNLCS apresenta este documento, para mais uma vez servir ao setor primário de alta prioridade nos programas governamentais.


ABEILARD FERNANDO DE CASTRO
Chefe do SNLCS

I

INTRODUÇÃO

Os solos agrícolas raramente são capazes de suprir as necessidades nutricionais de uma cultura durante todo o seu ciclo evolutivo. Por essa razão, e em virtude do notável efeito que exercem no aumento da produtividade dos solos, os fertilizantes e corretivos são insumos indispensáveis numa agricultura moderna.

Dentro dos estudos prospectivos da agricultura, que tratam das projeções de demanda e oferta de produtos agrícolas, a nível regional e nacional, é importante quantificar as exigências das terras cultivadas ou potencialmente cultiváveis, com referência a fertilizantes e corretivos. Esta publicação representa uma primeira tentativa no sentido de atingir tal objetivo e constitui, de certa forma, um complemento ao trabalho "Sistema de Avaliação da Aptidão Agrícola das Terras" (RAMALHO FILHO et alii, 1978), pois apresenta as necessidades aproximadas de fertilizantes e corretivos para as condições dos solos brasileiros em função de quatro níveis de exigência desses insumos, definidos no trabalho citado, e em função das informações atualmente existentes no campo da pesquisa em fertilidade de solos e nutrição de culturas.

Em certos casos, as estimativas das necessidades de fertilizantes e corretivos mostradas são baseadas em dados preliminares de pesquisa, podendo sofrer modificações. Por outro lado, são diversos os critérios usados no país para a classificação dos níveis dos nutrientes nos solos e para as recomendações de fertilizantes e/ou corretivos, exigindo muitos ajustes e generalizações

para colocar sob um mesmo prisma as informações existentes e para atender ao nível e aos objetivos deste trabalho.

Dado o seu caráter genérico e em vista das considerações citadas, ficam explícitas as limitações de uso do presente trabalho. Não constitui um guia de adubação para os serviços de extensão rural, pois sua finalidade é auxiliar em trabalhos de natureza mais ampla, por exemplo, estimativa, dentro de certos limites de confiança, da demanda atual ou potencial de fertilizantes de um estado ou região, em função da área explotável com os principais sistemas de produção nos diferentes tipos de solos mapeados.

Pelas suas características, o trabalho incorporou muitos aspectos subjetivos, ligados a idéias e opiniões próprias dos autores. A análise crítica e as sugestões dos leitores muito contribuirão para o aprimoramento desta primeira aproximação.

II

EVOLUÇÃO DO PROGRAMA DE ANÁLISE DE SOLOS NO PAÍS

Dentro do Programa Nacional de Análise de Solos, implantado em 1964, iniciou-se a formação de uma rede de laboratórios para atendimento aos agricultores que, conscientizados do valor das análises de solos, passaram a utilizar rotineiramente esse serviço, como guia para seus investimentos em fertilizantes e corretivos.

Com base nos dados de uma série de experimentos de adubação disponíveis na época, estabeleceu-se, em caráter preliminar, uma classificação de níveis para fósforo e potássio no solo. Esses níveis são mostrados a seguir:

Fósforo		Potássio	
0-10 ppm	Baixo	0-45 ppm	Baixo
11-30 ppm	Médio	46-150 ppm	Médio
> 30 ppm	Alto	> 150 ppm	Alto

Posteriormente, alguns estados tiveram definidos seus níveis próprios de fósforo e potássio, através de trabalhos específicos de calibração dos métodos de análise em uso, elaborando-se, em cada caso, uma tabela de recomendação de fertilizantes. Em outros casos, estados de uma mesma região, com trabalhos de calibração de métodos executados sob a mesma orientação, adotaram níveis comuns de fósforo e potássio, uniformizando seus critérios de interpretação de análise de solos e recomendação de fertilizantes e corretivos. Outros estados continuaram usando os níveis definidos em 1964, com pequenas modificações, introduzidas em função de dados de pesquisa mais recentes.

Hoje há, no país, uma extensa rede de laboratórios de análise de solos, organizados para auxiliar os agricultores com recomendações racionais de fertilizantes e corretivos, a fim de que seus investimentos nesses insumos ofereçam retornos compensadores.

A metodologia de análise usada atualmente é , com poucas exceções, a que foi introduzida em 1964, na rede de laboratórios do Ministério da Agricultura, hoje sob a responsabilidade da EMBRAPA. Pesquisas locais permitiram a elaboração de tabelas de recomendação de fertilizantes, em função das culturas, tipos de solos e outros fatores próprios da área de influência de cada laboratório ou grupo de laboratórios.

Devem ser feitas algumas considerações a respeito das tabelas de adubação adotadas pelos diversos laboratórios:

- a - Os critérios para a classificação dos níveis dos nutrientes nos solos e para as recomendações de fertilizantes e/ou corretivos não são uniformes.
- b - As recomendações de adubação nitrogenada são baseadas quase sempre em dados locais de experimentação . Alguns laboratórios baseiam suas recomendações no teor de matéria orgânica dos solos, apesar desse parâmetro não dar boa indicação da disponibilidade de nitrogênio para as plantas.
- c - As recomendações de corretivos são feitas em sua maior parte com base nos teores de alumínio e de cálcio + magnésio trocáveis. Alguns laboratórios usam método de solução tamponada, visando elevar o pH do solo para 6,0 ou 6,5.

- d - Os níveis dos nutrientes no solo são geralmente definidos em experimentos com culturas de ciclo curto, e os dados são extrapolados ou adaptados para as demais culturas, em função das informações obtidas em experimentos de adubação não especificamente delineados para calibração de métodos de análise.
- e - As tabelas de adubação são feitas em função do máximo retorno por cruzeiro investido em fertilizantes ou do máximo retorno por unidade de área adubada.

III MATERIAL

Com base nas tabelas de adubação em uso no país, procurou-se definir, em primeira aproximação, as necessidades de fertilizantes e corretivos dos solos brasileiros, em função de sua fertilidade e das necessidades de aplicação de nutrientes para os seguintes tipos de utilização: culturas de ciclo curto, culturas de ciclo longo, pastagem plantada e silvicultura. Tais grupamentos ou tipos de utilização estão relacionados no trabalho de RAMALHO FILHO et alii (1978), e resultam da avaliação das condições agrícolas das unidades de mapeamento dos solos. Ao lado desses grupos, ainda são indicados os grupos de aptidão para pastagem natural e preservação da flora e da fauna, os quais normalmente não implicam no emprego de fertilizantes e corretivos, sendo por isso excluídos do presente trabalho.

Os níveis-base de fertilidade, aos quais os dados de todas as tabelas foram referidos, constam no apêndice do trabalho citado anteriormente. São definidos como níveis de exigência das terras para a aplicação de fertilizantes e corretivos, e obedecem a uma gradação nos valores dos seguintes parâmetros: capacidade de troca de cations (CTC), saturação de bases (V), soma de bases trocáveis (S), saturação com sódio, condutividade elétrica, fósforo disponível e potássio, cálcio + magnésio e alumínio trocáveis. Os níveis-base são relacionados a seguir, e mostram apenas os valores dos parâmetros considerados para a confecção do presente trabalho.

Nível F1 - Baixo - Inclui terras com exigências mínimas de fertilizantes, para manutenção de seu estado nutricional.

Para pertencer a esse nível as terras devem apresentar as seguintes características químicas:

Alumínio trocável menor que 0,3 meq/100 g
(Cálcio + magnésio) trocável maior que 3,0 meq/
/100 g
Fósforo disponível maior que 30 ppm
Potássio trocável acima de 135 ppm

Nível F2 - Médio - Inclui terras com moderadas exigências de fertilizantes e baixa exigência de calagem para correção e manutenção de seu estado nutricional.

Nesse nível as terras devem apresentar as seguintes características químicas:

Alumínio trocável entre 0,3 e 1,5 meq/100 g
(Cálcio + magnésio) trocável abaixo de 3,0 meq/
/100 g
Fósforo disponível entre 10 e 30 ppm
Potássio trocável entre 45 e 135 ppm

Nível F3 - Alto - Inclui terras com altas exigências de fertilizantes e moderadas exigências de calagem para correção e manutenção de seu estado nutricional.

Nesse nível as terras devem apresentar as seguintes características químicas:

Alumínio trocável entre 1,5 e 4,0 meq/100 g
(Cálcio + magnésio) trocável abaixo de 2,0 meq/
/100 g
Fósforo disponível abaixo de 10 ppm
Potássio trocável abaixo de 45 ppm

Nível F4 - Muito Alto - Inclui terras com altas exigências de fertilizantes e calagem para correção e manutenção de seu estado nutricional.

Nesse nível as terras devem apresentar as seguintes características químicas:

Alumínio trocável acima de 4,0 meq/100 g

(Cálcio + magnésio) trocável abaixo de 2,0 meq/
/100 g

Fósforo disponível abaixo de 10 ppm

Potássio trocável abaixo de 45 ppm

No Quadro 1 são mostrados todos os níveis de fósforo e potássio adotados no território nacional, a partir dos quais foram elaboradas as diversas tabelas de recomendação de adubação atualmente em uso.

Quadro 1. Níveis de fósforo e potássio adotados no Brasil para a confecção das tabelas de adubação.

Estados e Territórios	Fósforo disponível (ppm)				Potássio trocável (ppm)			
	B	M	A	MA	B	M	A	MA
RS, SC - <u>manutenção</u>	-	-	-	-	0-80	80-120	120	-
- <u>correção</u>								
Textura: argilosa	0,0-3,0	3,1-6,0	6,1-9,0	> 9,0	0-20	21-40	41-60	>60
média	0,0-6,0	6,1-12,0	12,1-18,0	>18,0	0-20	21-40	41-60	>60
arenosa	0,0-10,0	10,1-20,0	20,1-30,0	>30,0	0-20	21-40	41-60	>60
PR	0-6	6-11	11-16	>16	0-39	40-117	118-235	>235
SP I	0-9	10-30	30	-	0-47	48-160	160	-
II	0-7	8-30	30	-	0-70	71-240	240	-
III	0-3	4-7	8-15	>15	0-30	31-70	71-120	>120
IV	0-7	-	7	-	0-70	71-200	200	-
PI, MT, MS	0-10	-	10	-	0-45	-	45	-
SE, BA	0-8	9-13	14-22	-	0-30	31-50	51-70	-
AL, PB, PE, RN	0-4	5-14	14	-	0-45	-	45	-
AC, AM, PA, AP, RO, RR	0-10	11-30	31-50	>50	0-45	46-90	91-150	>150
CE	0-10	-	10	-	0-60	-	60	-
ES	0-10	10-20	20	-	0-30	30-60	60	-
GO	0-5	6-10	10	-	0-25	26-50	50	-
MA	0-10	11-30	30	-	0-45	46-150	150	-
RJ	0-10	11-20	21-30	>30	0-45	46-90	91-135	>135

B - Baixo

A - Alto

M - Médio

MA - Muito Alto

NOTAS: 1 - Os diversos laboratórios adotam dois, três ou quatro níveis de P e K no solo, com denominações diversas. Para efeito de uniformização, no primeiro caso os níveis foram chamados Baixo (B) e Alto (A), no segundo caso, Baixo, Médio (M) e Alto e, no terceiro caso, Baixo, Médio, Alto e Muito Alto (MA).

2 - A grande maioria dos estados tem suas recomendações de adubação nitrogenada baseadas em dados regionais ou locais de experimentação. Apenas nos Estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina e São Paulo a adubação nitrogenada é baseada nos teores de matéria orgânica dos solos. Nesse último estado são considerados três grupos de culturas quanto às exigências de nitrogênio. Os níveis de matéria orgânica adotados são os seguintes:

ESTADOS	MATÉRIA ORGÂNICA			
	TEOR NO SOLO (%)			
	Baixo	Médio	Alto	Muito Alto
RS e SC	0-2,5	2,6-5,0	5,0	-
SP I	0-1,2	1,3-2,4	2,4	-
II	0-1,6	1,7-2,6	2,6	-
III	0-2,9	3,0-3,9	4,0-4,9	>4,9

IV. MÉTODOS

Nesse capítulo são alinhados os princípios estabelecidos para a execução do trabalho. As considerações mais importantes são as seguintes:

- A necessidade de corretivos em cada estado ou região foi estimada pelo método mais usual, que considera o teor de alumínio trocável no solo (necessidade de calcário, em ton/ha = $2 \times Al^{+++}$, em meq/100 g de solo).
- As recomendações de adubação nitrogenada, com poucas exceções, foram feitas com base em dados regionais de experimentação porque os métodos de análise usados atualmente não são satisfatórios para estimar a disponibilidade de nitrogênio nos solos.
- Para as culturas de ciclo curto houve necessidade de se fazer uma distinção entre culturas do grupo das olerícolas e culturas industriais, cereais e tubérculos, em virtude da grande disparidade observada em suas recomendações de adubação. Em certos casos, também foi necessário considerar uma ou mais culturas isoladamente, em razão de sua expressão econômica e área plantada, e porque as recomendações de adubação para as mesmas diferiam acentuadamente das recomendações médias para o seu grupo.
- As recomendações de adubação para cada grupo de culturas envolvem um grande número de

dados, específicos para cada cultura. Por essa razão, as recomendações de adubação obtidas para cada grupo são representadas dentro de intervalos de confiança, que abrangem as variações observadas entre diversas culturas do mesmo grupo.

- Os níveis para fósforo e potássio adotados em cada estado ou região são variáveis e, em alguns casos, bastante diferente dos níveis-base expostos anteriormente. A aproximação das recomendações de adubação de cada estado ou região com seus níveis próprios para fósforo e potássio aos níveis-base considerados foi feita da seguinte maneira: sempre que um nível-base — definido por valores de fósforo e/ou potássio — incluía mais de um nível adotado em determinado estado, fez-se a média das recomendações adotadas para tais níveis. Quando apenas um nível era incluído nos limites do nível-base, usou-se a recomendação sugerida para tal nível.

Nos casos em que as recomendações de adubação para determinado uso (principalmente culturas de ciclo longo e silvicultura) eram dadas em gramas do nutriente por cova (g/cova), a conversão para quilograma do nutriente por hectare (kg/ha) foi feita em relação aos espaçamentos médios das culturas adotadas no Estado do Rio de Janeiro.

V

TABELAS DE RECOMENDAÇÕES DE CALCÁRIO E FERTILIZANTES

Foram confeccionadas tabelas de recomendações de calcário e fertilizantes (N, P_2O_5 e K_2O) para os solos de cada estado ou região do país, referidas aos níveis de exigência estabelecidos em "Sistema de Avaliação da Aptidão Agrícola das Terras" (RAMALHO FILHO et alii, 1978).

TABELA 1. Recomendações de calcário (ton/ha) e adubação corretiva (P_2O_5 e K_2O , em kg/ha) para solos dos Estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina.

NÍVEL DE EXIGÊNCIA	F1		F2		F3		F4	
NECESSIDADE DE CALCÁRIO	0		0,6-3,0		3,0-8,0		>8,0	
NUTRIENTES	P_2O_5	K_2O	P_2O_5	K_2O	P_2O_5	K_2O	P_2O_5	K_2O
TEXTURA DOS SOLOS								
Argilosa	0	0	0	20	80	80	80	80
Média	0	0	40	20	100	80	100	80
Arenosa	0	0	60	20	120	80	120	80

TABELA 2. Recomendações de adubação de manutenção (N, P₂O₅ e K₂O, em kg/ha) para solos dos Estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina.

NÍVEL DE EXIGÊNCIA		F1			F2			F3			F4		
		N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
TIPO DE UTILIZAÇÃO													
Culturas de ciclo curto	Olerícolas Cereais	60-90 25-35	70-110 50-70	45-75 5-15	60-90 25-35	70-110 60-70	85-125 20-30	60-90 25-35	70-110 50-70	115-175 35-55	60-90 25-35	70-110 50-70	115-175 35-55
Culturas de ciclo longo	Crescimento Produção	30-50 95-145	40-60 50-70	25-35 85-125									
Pastagem plantada		50-80	45-65	5-15	50-80	45-65	50-80	50-80	45-65	100-150	50-80	45-65	100-150
Silvicultura ¹		30-50	40-60	25-35	30-50	40-60	25-35	30-50	40-60	25-35	30-50	40-60	25-35
Tubérculos e raízes ²		60-90	50-70	15-25	60-90	50-70	45-65	60-90	50-70	70-110	60-90	50-70	70-110
Cana-de-açúcar e fumo ²		50-70	70-100	15-25	50-70	70-100	55-85	50-70	70-100	95-145	50-70	70-100	95-145

1. Recomendação de adubação igual à usada na fase de crescimento de culturas de ciclo longo.

2. Tubérculos e raízes e cana-de-açúcar e fumo formam grupos de culturas individuais, por terem recomendações de adubação que não se enquadram nas recomendações dos grupos estabelecidos para o presente trabalho.

TABELA 3. Recomendações de calcário (ton/ha) e fertilizantes (N, P₂O₅ e K₂O, em kg/ha) para solos do Estado do Paraná.

NÍVEL DE EXIGÊNCIA		F1			F2			F3			F4		
NECESSIDADE DE CALCÁRIO ¹		0			0,6-3,0			3,0-8,0			>8,0		
NUTRIENTES		N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
TIPO DE UTILIZAÇÃO													
Culturas de ciclo curto	Olerícolas ²	80-120	40-60	0	80-120	100-150	60-90	80-120	160-240	160-240	80-120	160-240	160-240
	Culturas industriais, cereais e tubérculos	20-55	0	20-30	20-55	20-35	20-35	20-55	45-70	40-60	20-55	45-70	40-60
Culturas de ciclo longo ²		65-95	30-50	0	65-95	80-120	45-75	65-95	130-190	130-190	65-95	130-190	130-190
Pastagem plantada		40-80	0	25-35	40-80	20-35	25-35	40-80	45-70	40-55	40-80	45-70	40-55
Silvicultura ²		30-50	15-25	0	30-50	40-60	25-35	30-50	65-95	65-95	30-50	65-95	65-95
Cafê ³	Formação	50-80	10-20	10-20	50-80	10-20	40-60	50-80	10-20	50-80	50-80	10-20	50-80
	Produção	160-240	0	40-60	160-240	5-15	120-180	160-240	40-60	160-240	160-240	40-60	160-240
Batata ³		60-100	0	60-90	60-100	20-50	75-105	60-100	65-100	120-150	60-100	65-100	120-150

1. O calcário só é recomendado quando o teor de Al⁺⁺⁺ é 0,5 meq/100 ml ou maior.
2. Recomendações baseadas na tabela do Estado do Rio de Janeiro, por não haver níveis de adubação definidos para estas culturas em função da análise do solo.
3. Café e batata formaram grupos de culturas separadas, por terem recomendações de adubação que não se enquadram nas recomendações dos grupos estabelecidos para o presente trabalho.

TABELA 4. Recomendações de calcário (ton/ha) e fertilizantes (N, P₂O₅ e K₂O, em kg/ha) para solos do Estado de São Paulo.

NÍVEL DE EXIGÊNCIA		F1			F2			F3			F4		
NECESSIDADE DE CALCÁRIO		0			0,6-3,0			3,0-8,0			>8,0		
NUTRIENTE		N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
TIPO DE UTILIZAÇÃO													
Culturas de ciclo curto	Olerícolas	85-125	175-265	90-130	85-125	255-385	120-180	85-125	285-445	140-210	85-125	295-445	140-210
	Culturas industriais, cereais e tubérculos	30-50	30-50	35-55	30-50	50-80	50-70	30-50	65-95	55-85	30-50	65-95	55-85
Culturas de ciclo longo ¹		65-95	30-50	25-35	65-95	80-120	45-75	65-95	130-190	130-190	65-95	130-190	130-190
Pastagem plantada		15-25	0	0	15-25	15-25	5-15	15-25	30-50	20-30	15-25	30-50	45-65
Silvicultura		30-50	15-25	0	30-50	40-60	25-35	30-50	65-95	65-95	30-50	65-95	65-95

1. Dados baseados nas recomendações de adubação para o Estado do Rio de Janeiro.

TABELA 5. Recomendações de calcário (ton/ha) e fertilizantes (N, P₂O₅ e K₂O, em kg/ha) para solos do Estado do Piauí.

NÍVEL DE EXIGÊNCIA		F1			F2			F3			F4		
NECESSIDADE DE CALCÁRIO		0			0,6-3,0			3,0-8,0			>8,0		
NUTRIENTE		N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
TIPO DE UTILIZAÇÃO													
Culturas de ciclo curto	Olerícolas	65-95	30-50	30-50	65-95	30-50	30-50	65-95	130-190	130-190	65-95	130-190	130-190
	Culturas industriais, cereais e tubérculos	15-25	5-15	5-15	15-25	5-15	5-15	15-25	30-50	30-50	15-25	30-50	30-50
Culturas de ciclo longo		65-95	30-50	30-50	65-95	30-50	30-50	65-95	130-190	130-190	65-95	130-190	130-190
Pastagem plantada ¹		15-25	5-15	5-15	15-25	5-15	5-15	15-25	30-50	30-50	15-25	30-50	30-50
Silvicultura ¹		15-25	5-15	5-15	15-25	5-15	5-15	15-25	30-50	30-50	15-25	30-50	30-50

1. Não há recomendação específica para pastagem e silvicultura na região. Optou-se pela aplicação das recomendações para cereais, neste caso.

TABELA 6. Recomendações de calcário (ton/ha) e fertilizantes (N, P₂O₅ e K₂O, em kg/ha) para solos dos Estados de Mato Grosso e Mato Grosso do Sul¹.

NÍVEL DE EXIGÊNCIA		F1			F2			F3			F4		
NECESSIDADE DE CALCÁRIO		0			0,6-3,0			3,0-8,0			>8,0		
NUTRIENTE		N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
TIPO DE UTILIZAÇÃO													
Culturas de ciclo curto	Olerícolas	50-70	25-35	25-35	50-70	25-35	25-35	50-70	95-145	95-145	50-70	95-145	95-145
	Culturas industriais, cereais e tubérculos	15-25	5-15	5-15	15-25	5-15	5-15	15-25	30-50	30-50	15-25	30-50	30-50
Culturas de ciclo longo		30-50	15-25	15-25	30-50	15-25	15-25	30-50	65-95	65-95	30-50	65-95	65-95
Pastagem plantada ²		15-25	5-15	5-15	15-25	5-15	5-15	15-25	30-50	30-50	15-25	30-50	30-50
Silvicultura ²		15-25	5-15	5-15	15-25	5-15	5-15	15-25	30-50	30-50	15-25	30-50	30-50

1. Dados baseados na terceira aproximação de "Sugestões para Adubação" (CATE e VETTORI, 1966). No Estado de Mato Grosso do Sul está sendo iniciada a implantação do sistema de adubação corretiva + manutenção, que poderá modificar sensivelmente as recomendações desta tabela.

2. Dados baseados nas recomendações para culturas industriais, cereais e tubérculos.

TABELA 7. Recomendações de calcário (ton/ha) e fertilizantes (N, P₂O₅ e K₂O, em kg/ha) para solos dos Estados da Bahia e Sergipe.

NÍVEL DE EXIGÊNCIA		F1			F2			F3			F4		
NECESSIDADE DE CALCÁRIO		0			0,6-3,0			3,0-8,0			>8,0		
NUTRIENTE		N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
TIPO DE UTILIZAÇÃO													
Culturas de ciclo curto	Olerícolas	140-210	45-65	45-65	140-210	70-110	50-80	140-210	120-180	80-120	140-210	120-180	80-120
	Culturas industriais, cereais e tubérculos	60-90	0	0	60-90	25-35	25-35	60-90	50-80	50-80	60-90	50-80	50-80
Culturas de ciclo longo		50-80	0	0	50-80	25-35	20-30	50-80	50-70	50-70	50-80	50-70	50-70
Pastagem plantada ¹		30-50	0	0	30-50	5-15	5-15	30-50	20-30	20-30	30-50	20-30	20-30
Silvicultura ¹		30-50	0	0	30-50	5-15	5-15	30-50	20-30	20-30	30-50	20-30	20-30

1. Não há recomendação específica para pastagem e silvicultura na região. As sugestões aqui apresentadas representam um terço da recomendação usada na região para capineira.

TABELA 8. Recomendações de calcário (ton/ha) e fertilizantes (N, P₂O₅ e K₂O, em kg/ha) para solos dos Estados de Alagoas, Paraíba, Pernambuco e Rio Grande do Norte.

NÍVEL DE EXIGÊNCIA		F1			F2			F3			F4		
NECESSIDADE DE CALCÁRIO		0			0,6-3,0			3,0-8,0			>8,0		
NUTRIENTE		N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
TIPO DE UTILIZAÇÃO													
Culturas de ciclo curto	Olerícolas	80-120	40-60	40-60	80-120	40-60	40-60	80-120	160-240	160-240	80-120	160-240	160-240
	Culturas industriais, cereais e tubérculos	40-60	20-30	20-30	40-60	20-30	20-30	40-60	80-120	80-120	40-60	80-120	80-120
Culturas de ciclo longo		80-120	40-60	40-60	80-120	40-60	40-60	80-120	160-240	160-240	80-120	160-240	160-240
Pastagem plantada		40-60	20-30	20-30	40-60	20-30	20-30	40-60	80-120	80-120	40-60	80-120	80-120
Silvicultura ¹		15-25	5-15	5-15	15-25	5-15	5-15	15-25	30-50	30-50	15-25	30-50	30-50
Cana-de-açúcar ²		55-85	40-60	65-95	55-85	40-60	65-95	55-85	85-125	95-145	55-85	85-125	95-145

1. Não há recomendação específica para silvicultura na região. As sugestões de adubação desta tabela baseiam-se nas recomendações mínimas locais.

2. Cana-de-açúcar é considerada isoladamente, devido a sua expressão regional e por ter recomendação de adubação que não se enquadra nos grupos estabelecidos para o presente trabalho. Os dados são médias de cana planta e cana-soca.

TABELA 9. Recomendações de calcário (ton/ha) e fertilizantes (N, P₂O₅ e K₂O, em kg/ha) para solos do Estado de Minas Gerais.

NÍVEL DE EXIGÊNCIA		F1			F2			F3			F4		
NECESSIDADE DE CALCÁRIO		0			0,6-3,0			3,0-8,0			>8,0		
NUTRIENTE		N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
TIPO DE UTILIZAÇÃO													
Culturas de ciclo curto	Olerícolas	85-125	95-145	30-50	85-125	135-205	65-95	85-125	170-250	95-145	85-125	170-250	95-145
	Culturas industriais, cereais e tubérculos	45-65	30-40	25-35	45-65	50-70	35-55	45-65	70-100	50-70	45-65	70-100	50-70
Culturas de ciclo longo ¹		65-95	30-50	65-95	65-95	80-120	80-120	65-95	130-190	95-145	65-95	130-190	95-145
Pastagem plantada		50-70	15-25	15-25	50-70	30-50	30-50	50-70	50-70	50-70	50-70	50-70	50-70
Silvicultura		30-50	30-50	0	30-50	65-95	15-25	30-50	95-145	30-50	30-50	95-145	30-50

1. Dados baseados nas recomendações de adubação para o Estado do Rio de Janeiro.

TABELA 10. Recomendações de calcário (ton/ha) e fertilizantes (N, P₂O₅ e K₂O, em kg/ha) para solos dos Territórios do Amapá, Rondônia e Roraima e para os Estados do Acre, Amazonas e Pará.

NÍVEL DE EXIGÊNCIA		F1			F2			F3			F4		
NECESSIDADE DE CALCÁRIO		0			0,6-3,0			3,0-8,0			>8,0		
NUTRIENTE		N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
TIPO DE UTILIZAÇÃO													
Culturas de ciclo curto	Olerícolas ¹	50-70	0	0	50-70	30-50	5-15	50-70	65-95	35-55	50-70	65-95	35-55
	Grãos e cereais	20-30	0	0	20-30	25-35	5-15	20-30	50-70	30-50	20-30	50-70	30-50
Culturas de ciclo longo	Anual ou bi-anual	50-70	0	0	50-70	20-30	5-15	50-70	45-65	35-55	50-70	45-65	35-55
	Perene	30-50	0	0	30-50	30-50	5-15	30-50	65-95	35-55	30-50	65-95	35-55
Pastagem plantada ²		0	0	0	0	0	0	0	40-60	0	0	40-60	0
Silvicultura ¹		20-30	0	0	20-30	20-30	5-15	20-30	30-50	15-25	20-30	30-50	15-25

1. As recomendações de adubação para olericultura e silvicultura são tentativas e não constam nas recomendações formuladas pelo Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido (CPATU) para a região.

2. Recomendação para pastagens já implantadas em áreas de floresta.

TABELA 11. Recomendações de calcário (ton/ha) e fertilizantes (N, P₂O₅ e K₂O, em kg/ha) para solos do Estado do Ceará.

NÍVEL DE EXIGÊNCIA		F1			F2			F3			F4			
NECESSIDADE DE CALCÁRIO		0			0,6-3,0			3,0-8,0			>8,0			
NUTRIENTE		N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	
TIPO DE UTILIZAÇÃO														
28	Culturas de ciclo curto	Olerícolas	90-130	110-170	35-55	90-130	110-170	65-95	90-130	210-310	95-135	90-130	210-310	95-135
		Culturas industriais, cereais e tubérculos	40-60	30-40	20-30	40-60	30-40	30-40	40-60	60-90	40-60	40-60	60-90	40-60
	Culturas de ciclo longo		40-60	15-25	15-25	40-60	15-25	30-40	40-60	45-65	45-65	40-60	45-65	45-65
	Pastagem plantada		50-70	15-25	0	50-70	15-25	10-20	50-70	50-70	25-35	50-70	50-70	25-35
	Silvicultura ¹		25-35	15-25	0	25-35	15-25	10-20	25-35	50-70	25-35	25-35	50-70	25-35

1. As recomendações para silvicultura são tentativas e não constam nas recomendações oficiais de adubação para o estado.

TABELA 12. Recomendações de calcário (ton/ha) e fertilizantes (N, P₂O₅ e K₂O, em kg/ha) para solos do Estado do Espírito Santo.

NÍVEL DE EXIGÊNCIA		F1			F2			F3			F4		
NECESSIDADE DE CALCÁRIO		0			0,6-3,0			3,0-8,0			>8,0		
NUTRIENTE		N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
TIPO DE UTILIZAÇÃO													
Culturas de ciclo curto	Olerícolas	80-120	55-85	35-45	80-120	75-115	45-75	80-120	150-230	90-130	80-120	150-230	90-130
	Culturas industriais, cereais e tubérculos	35-55	25-35	10-20	35-55	35-55	20-30	35-55	60-90	30-50	35-55	60-90	30-50
Culturas de ciclo longo ¹		65-95	30-50	0	65-95	80-120	45-75	65-95	130-190	130-190	65-95	130-190	130-190
Pastagem plantada		15-25	15-25	0	15-25	25-35	5-15	15-25	45-75	25-35	15-25	45-75	25-35
Silvicultura ¹		30-50	15-25	0	30-50	30-50	15-25	30-50	65-95	65-95	30-50	65-95	65-95

1. Dados baseados nas recomendações de adubação para o Estado do Rio de Janeiro, em virtude das tabelas do Estado do Espírito Santo não conterem recomendações de adubação para silvicultura, e porque as recomendações contidas nessas tabelas para culturas de ciclo longo não são baseadas na análise do solo.

TABELA 13. Recomendações de calcário (ton/ha) e fertilizantes (N, P₂O₅ e K₂O, em kg/ha) para solos do Estado de Goiás

NÍVEL DE EXIGÊNCIA		F1			F2			F3			F4		
NECESSIDADE DE CALCÁRIO		0			0,6-3,0			3,0-8,0			>8,0		
NUTRIENTES		N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
TIPO DE UTILIZAÇÃO													
Culturas de ciclo curto	Olerícolas ¹	80-120	130-190	45-65	80-120	130-190	45-65	100-140	150-230	55-85	100-140	150-230	55-85
	Culturas industriais, cereais e tubérculos	30-40	30-50	15-25	30-40	30-50	25-35	30-40	55-85	30-50	30-40	55-85	30-50
Culturas de ciclo longo		40-60	65-95	15-25	40-60	65-95	25-35	40-60	140-210	40-60	40-60	140-210	40-60
Pastagem plantada		15-25	40-60	0	15-25	40-60	10-20	15-25	75-115	30-50	15-25	75-115	30-50
Silvicultura ²		0	0	0	0	0	0	15-25	25-35	15-25	15-25	25-35	15-25

1. As recomendações para plantas olerícolas são feitas sem base em análise de solo, havendo apenas uma divisão convencional das terras em férteis (níveis F1 e F2) e pobres (níveis F3 e F4).

2. As recomendações para silvicultura referem-se apenas a solos pobres ou esgotados, abrangendo os níveis F3 e F4.

TABELA 14. Recomendações de calcário (ton/ha) e fertilizantes (N, P₂O₅ e K₂O, em kg/ha) para solos do Estado do Maranhão.

NÍVEL DE EXIGÊNCIA		F1			F2			F3			F4		
NECESSIDADE DE CALCÁRIO		0			0,6-3,0			3,0-8,0			>8,0		
NUTRIENTE		N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
TIPO DE UTILIZAÇÃO													
Culturas de ciclo curto	Olerícolas	110-170	165-245	110-160	110-170	245-365	135-195	110-170	310-470	190-290	110-170	310-470	190-290
	Culturas industriais, cereais e tubérculos	40-60	20-30	15-25	40-60	30-40	25-35	40-60	55-85	40-60	40-60	55-85	40-60
Culturas de ciclo longo		50-80	15-25	40-60	50-80	30-50	50-80	50-80	45-75	75-115	50-80	45-65	75-115
Pastagem plantada ¹		25-35	25-35	5-15	25-35	25-35	15-25	25-35	25-35	25-35	25-35	25-35	25-35
Silvicultura ²		25-35	25-35	5-15	25-35	25-35	15-25	25-35	25-35	25-35	25-35	25-35	25-35

1. Adubação de manutenção feita a cada três anos.

2. Adotou-se para silvicultura a mesma recomendação usada para pastagens, tendo em vista a não inclusão desta atividade nas tabelas de adubação do estado.

TABELA 15. Recomendações de calcário (ton/ha) e fertilizantes (N, P₂O₅ e K₂O, em kg/ha) para solos do Estado do Rio de Janeiro.

NÍVEL DE EXIGÊNCIA		F1			F2			F3			F4			
NECESSIDADE DE CALCÁRIO		0			0,6-3,0			3,0-8,0			>8,0			
NUTRIENTE		N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	
TIPO DE UTILIZAÇÃO														
32	Culturas de ciclo curto	Olerícolas	80-120	40-60	0	80-120	100-150	60-90	80-120	160-240	160-240	80-120	160-240	160-240
		Culturas industriais, cereais e tubérculos	30-50	15-25	0	30-50	40-60	25-35	30-50	65-95	65-95	30-50	65-95	65-95
	Culturas de ciclo longo	65-95	30-50	0	65-95	80-120	45-75	65-95	130-190	130-190	65-95	130-190	130-190	
	Pastagem plantada	30-50	15-25	0	30-50	40-60	25-35	30-50	65-95	65-95	30-50	65-95	65-95	
	Silvicultura	30-50	15-25	0	30-50	40-60	25-35	30-50	65-95	65-95	30-50	65-95	65-95	

VI
BIBLIOGRAFIA

- BRASIL. Ministério da Agricultura. Grupo Executivo da Produção Vegetal. Comissão de Fertilidade do Estado do Espírito Santo. Vitória. Recomendações do uso de fertilizantes para o Estado do Espírito Santo; primeira aproximação. Vitória, EMATER-ES, 1977.
- _____. _____. Instituto de Pesquisa e Experimentação Agropecuária do Leste. Cruz das Almas. Guia para adubação por análise de solos. Cruz das Almas. Bahia, 1970. 28 p. (Mimeografado).
- CATE, R. & VETTORI, L. Sugestões para adubação - terceira aproximação; um processo simplificado para fazer recomendações de fertilizantes, usando valores médios de níveis críticos e probabilidades de respostas, combinados com estimativas da receita bruta. Rio de Janeiro, s. ed. 1966. 14 p. (Mimeografado).
- COMISSÃO ESTADUAL DE FERTILIDADE DE SOLOS. Goiânia. Recomendações de fertilizantes para Goiás; quarta aproximação. Goiânia, EMATER-GO, 1978.
- COMISSÃO DE FERTILIDADE DO SOLO, São Luís. Recomendações do uso de fertilizantes para o Estado do Maranhão; primeira aproximação. São Luís, s. ed. 1978. (Mimeografado).
- EMPRESA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL DO CEARÁ, Fortaleza. Recomendações de adubação para o Estado do Ceará. Fortaleza, EMATER-CE, 1978. (Mimeografado).
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido, Belém. Recomendações de níveis de adubação formuladas para produtos

- estudados pelo CPATU. Belém, s. ed. 22p. (Mimeografado).
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos, Rio de Janeiro. Níveis críticos de nutrientes e recomendações de adubação para os solos do Estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 1978. 5 p. (Mimeografado).
- EMPRESA PERNAMBUCANA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA, Recife. Tabelas de recomendação de adubação para o Estado de Pernambuco. Recife, s. ed. 5 p. (Mimeografado).
- FUNDAÇÃO INSTITUTO AGRONÔMICO DO PARANÁ, Londrina. Análise de solos, interpretação e recomendação de calagem e adubação para o Estado do Paraná. Londrina, abril 1978. 49 p. (Circular, 9).
- INSTITUTO AGRONÔMICO DE CAMPINAS. Tabelas de adubação e de calagem das principais culturas econômicas do Estado de São Paulo. Campinas, 1977.
- PROGRAMA INTEGRADO DE PESQUISAS AGROPECUÁRIAS DE MINAS GERAIS. Belo Horizonte. Recomendações do uso de fertilizantes para o Estado de Minas Gerais, segunda aproximação. Belo Horizonte, Secretaria de Agricultura, 1972.
- RAMALHO FILHO, A.; PEREIRA, E.G. & BEEK, K.J. Sistema de Avaliação da Aptidão Agrícola das Terras. Brasília MA/SUPLAN-EMBRAPA/SNLCS, 1978. 70 p.
- RIO GRANDE DO SUL. Universidade Federal. Faculdade de Agronomia. Departamento de Solos. Tabelas de adubação dos laboratórios de análise do solo do Rio Grande do Sul e Santa Catarina. Porto Alegre, 1977. 18 p. (Mimeografado).
- WERNER, J.C. Normas para adubação de pastagens no Estado de São Paulo. São Paulo, Instituto de Zootecnia, 1973. (Boletim Técnico, 5).

