

EFEITO DE MICRONUTRIENTES NO RENDIMENTO E COMPOSIÇÃO QUÍMICA DO ARROZ (*Oryza sativa* L.) EM SOLO DE CERRADO ⁽¹⁾

E.Z. GALRÃO; A.R. SUHET & D.M.G. DE SOUSA ⁽²⁾

RESUMO

Visando avaliar o efeito de micronutrientes no rendimento e na composição química do arroz, conduziu-se um experimento de campo em um Latossolo Vermelho-Escuro, textura argilosa, originalmente sob vegetação de cerrado. Um tratamento, denominado «completo», continha os micronutrientes B, Co, Cu, Fe, Mn, Mo e Zn. Outros sete tratamentos foram formados a partir deste completo pela omissão de um micronutriente de cada vez.

O tratamento sem zinco foi o único que provocou um decréscimo significativo no rendimento da cultura, em relação ao tratamento completo. Os demais não diferenciaram entre si. Houve efeito dos tratamentos nos teores de Cu, Fe e Zn das folhas.

SUMMARY: EFFECT OF MICRONUTRIENTS ON YIELD AND CHEMICAL COMPOSITION OF RICE (*Oryza sativa* L.) GROWN IN CERRADO SOIL

To evaluate the effect of micronutrient on rice yield and chemical composition, a field experiment was conducted on Dark Red Latosol, clay texture, originally under «cerrado» vegetation. The experiment consisted of a complete treatment containing all the micronutrients (B, Co, Cu, Fe, Mn, Mo and Zn), and seven others, each omitting one micronutrient from the complete.

The treatment without zinc was the only one that showed a significant reduction in yield in relation to the complete one. However, other treatments did not show any significant difference. An effect of the treatments on the leaf Cu, Fe, and Zn content was observed.

INTRODUÇÃO

Os solos de cerrado ocupam quase um quarto do território nacional. Várias pesquisas conduzidas nestes solos têm demonstrado a importância dos micronutrientes nos rendimentos de diversas culturas (Britto *et alii* 1971; Freitas *et alii* 1958 e McClung *et alii* 1957). A maioria deles têm avaliado o efeito de um conjunto de micronutrientes, impossibilitando, portanto, concluir sobre o efeito de cada elemento isolado.

Este estudo foi conduzido com o objetivo de avaliar o efeito de cada micronutriente no rendimento e na composição química do arroz.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi instalado em um Latossolo Vermelho-Escuro, distrófico, de textura argilosa, fase cerrado (Brasil, 1966), do Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados (CPAC), Planaltina, DF, no período de novembro de 1976 a abril de 1977. A análise do solo (0 - 20cm de profundidade), ao início do estudo, indicou pH 4,4; 1,0 de Al^{+3} trocável, 0,5 meq/100 ml de $Ca^{2+} + Mg^{2+}$, e 0,5, 28, 0,9, 57,6, 5,0 e 0,4 ppm de P, K, Cu, Fe, Mn e Zn, respectivamente. A determinação de Cu, Fe, Mn e Zn foi feita segundo os métodos descritos por Lopes (1975) e as demais, de acordo com Brasil, (1966). Após a calagem o pH do solo elevou-se para 5,2.

Após a limpeza da área aplicaram-se 5,3 t/ha de calcário dolomítico. Metade da dose foi distribuída antes da aração e a outra metade após, sendo incorporada através de gradagem. Usou-se calcário com 75,9% de P.R.N.T. e 30,1% e 19,2% de CaO e MgO respectivamente. Após a aração, aplicou-se a adubação básica constituída de 889 kg de superfosfato triplo (45% de P_2O_5), 250 kg de cloreto de potássio (60% de K_2O) e 60 kg de enxofre elementar, por hectare. Em se-

guida foi distribuída a mistura de micronutrientes conforme os tratamentos, nas seguintes quantidades por hectare: 6,8 kg de ácido bórico (17,5 de B), 116 kg de sulfato de cobre pentaidratado (25% de Cu), 8,0 kg de cloreto de cobalto hexaidratado (24,5 de Co), 50,0 de sulfato de ferro heptaidratado (20,0 de Fe), 18,5 kg de sulfato de manganês monoidratado (32,5% de Mn), 5,2 kg de molibdato de amônio tetraidratado (54,3% de Mo) e 26,4 kg de sulfato de zinco heptaidratado (22,7% de Zn). A incorporação desses fertilizantes foi feita com auxílio de um rotavator.

O delineamento experimental adotado foi o de blocos ao acaso, com 8 tratamentos e 4 repetições. O experimento constituiu-se de um tratamento contendo os micronutrientes B, Co, Cu, Fe, Mn, Mo e Zn denominado «completo» e de sete outros, derivados do «completo» pela omissão de um micronutriente de cada vez.

Como planta teste usou-se o arroz, variedade IAC-25. Cada parcela foi constituída de 12 linhas, com 10 m de comprimento, espaçadas de 0,4 m. A semeadura foi feita em 24/11/76 com o auxílio de plantadeira manual, a uma densidade de, aproximadamente, 80 sementes por metro linear de sulco. Aos 30 dias após a semeadura, procedeu-se à adubação nitrogenada em cobertura, com 100 kg de sulfato de amônio (20% de N) por hectare.

No período imediatamente anterior ao emborrachamento, fez-se a coleta de 100 plantas por parcela, para constituir uma amostra. Tiraram-se as quatro folhas superiores de cada planta (Jones e Steyn, 1973), que foram a seguir processadas de acordo com o método descrito por Sarruge & Haag (1974). O processo de digestão das amostras foi o descrito por Novaes (1977). A determinação de Cu, Fe, Mn, Zn, Ca e Mg foi feita por espectrofotometria de absorção atômica e a de P, pelo método de Murphy e Riley (1962).

Aos 120 dias após a semeadura foram colhidas as seis fileiras centrais de cada parcela, deixando-se 1 m nas extremidades como bordadura. A área útil de cada parcela foi de $2,4 \times 8 = 19,2 \text{ m}^2$. Logo após a colheita foi feita a amostragem do solo, com 20 subamostras por parcela. Foi determinado o teor de Cu, Fe, Mn e Zn destas amostras, pelo método descrito por Lopes (1975), usando a relação solo:solução extratora de 1:10.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As produções de arroz em grão e os teores dos micronutrientes no solo, após a colheita, en-

⁽¹⁾ Trabalho apresentado no XVI Congresso Brasileiro de Ciência do Solo, 11 a 16 de julho, São Luiz, M.A. Recebido para publicação em dezembro de 1977 e aprovado em abril de 1978.

⁽²⁾ Pesquisadores da EMBRAPA, Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados, Caixa Postal 700023, CEP 70.600, Planaltina, DF.

contram-se no Quadro 1. Verifica-se que o zinco foi o único micronutriente cuja omissão provocou um decréscimo significativo no rendimento. Tal decréscimo foi de aproximadamente 90% do tratamento «completo». Vários trabalhos conduzidos em solos de cerrado mostraram respostas de diversas culturas à adição desse micronutriente (Britto *et alii*, 1971; Freitas *et alii*, 1958; Pereira *et alii*, 1973). De acordo com Ritchey *et alii* (1976), o nível crítico de zinco para o milho, no solo desse experimento, é de 1 ppm, quando extraído pelo método de Carolina do Norte. Assim sendo, já seria de esperar que ocorresse uma resposta ao zinco, visto que o teor médio desse elemento, nas parcelas que não o receberam foi de 0,4 ppm (Quadro 1). Lopes (1975) analisou 518 amostras de solos de cerrado e verificou que, na maioria delas, o teor de zinco variou de 0,5 a 0,8 ppm. Isso explica, em grande parte, as respostas obtidas pela aplicação de zinco nos trabalhos citados anteriormente.

Quadro 1. Produções de arroz em grão e teores dos micronutrientes no solo, determinados após a colheita (1).

Tratamentos	Produção	Cu	Fe	Mn	Zn
	kg/ha	ppm			
“Completo”	1.170 a	1,8 b	49,7	7,9 a	2,1 a
Menos B	1.191 a	2,0 ab	52,1	8,3 a	2,5 a
Menos Co	1.179 a	1,9 ab	49,6	7,4 a	2,2 a
Menos Cu	1.156 a	0,9 c	50,1	8,7 a	2,2 a
Menos Fe	1.210 a	1,8 b	51,6	8,8 a	2,1 a
Menos Mn	1.196 a	2,0 ab	51,7	5,0 b	2,3 a
Menos Mo	1.188 a	2,2 a	47,4	7,5 a	2,4 a
Menos Zn	118 b	1,9 ab	48,5	8,2 a	0,4 b
F	9,93**	12,96**	1,24	7,82**	17,39**
CV (%)	22,7	11,9	5,9	10,9	16,0

(1) As médias seguidas das mesmas letras não diferem entre si pelo teste de Duncan, a 5% de probabilidade.

Com relação aos demais micronutrientes (B, Co, Cu, Fe, Mn e Mo), a literatura não cita níveis críticos para os solos de cerrado. Para outros solos, entretanto, Cox e Kamprath (1972) sugerem 5 ppm como nível crítico de manganês a pH igual a 6,0.

Segundo Lopes (1975), a maioria dos solos de cerrado é bem suprida em manganês e ferro. O teor médio de manganês no solo das parcelas que não receberam esse micronutriente (Quadro 1) é igual ao nível crítico sugerido por Cox e Kamprath (1972). Como o pH do solo em estudo é de 5,2, o valor do nível crítico deve ser inferior a 5 ppm, o que explica a ausência de resposta da cultura à aplicação de manganês. Britto *et alii* (1971) trabalhando em um Latossolo Vermelho-Escuro, também não encontraram resposta do milho a esse micronutriente.

A adição de 10 kg de ferro por hectare não foi suficiente para alterar significativamente o teor desse elemento no solo em estudo, por causa de seu alto teor no solo natural (Quadro 1).

A maioria das análises realizadas por Lopes (1975) indicou solos deficientes em cobre, pois apresentaram teores desse micronutriente

abaixo do nível crítico (1 ppm) citado pelo mesmo autor. Contudo, têm sido obtidas produções elevadas em solos de cerrado sem adição desse micronutriente. No solo em estudo, onde o teor de cobre é de 0,9 ppm, não houve efeito da adição desse elemento (Quadro 1). Também Britto *et alii* (1971) não encontraram resposta do milho à aplicação do cobre, em Latossolo Vermelho-Escuro. Isso leva a crer que o nível crítico de cobre para os solos de cerrado é inferior a 1 ppm.

Não foi determinado o teor de boro, cobalto e molibdênio no solo. Pode-se observar no Quadro 1 que não houve efeito da omissão de nenhum desses três micronutrientes. Em um trabalho onde Britto *et alii* (1971) estudaram o efeito isolado do boro e do molibdênio em um Latossolo Vermelho-Escuro, não foi encontrada resposta da cultura do milho à aplicação desses micronutrientes. Por outro lado, McClung *et alii* (1961) encontraram resposta do algodoeiro à aplicação do boro em dois locais, com aumentos de produção de 80 e 90% em relação ao tratamento testemunha. Em apenas um desses locais houve efeito do molibdênio, que ocasionou um aumento de 8% na produção de algodão. Soares e Vargas (1974), trabalhando em casa de vegetação, encontraram resposta da centrosema à aplicação do boro em um Latossolo Vermelho-Escuro. A literatura consultada não menciona trabalho algum com cobalto em solos de cerrado.

No Quadro 2 são apresentados os teores dos micro e macronutrientes no tecido. De acordo com o trabalho de Chapman e Pratt (1973), os teores de Ca, Mg e P estão dentro da faixa normal de concentração. Conforme trabalhos de vários pesquisadores (Labanauskas, 1966; Reuther e Labanauskas, 1966; Wallihan, 1966), os teores dos micronutrientes no tecido também se acham dentro da faixa normal de concentração. A única exceção é o teor de zinco (7,6 ppm) no tratamento em que esse micronutriente foi omitido, que é considerado baixo para a maioria das culturas (Chapman, 1966). De fato houve redução acentuada na produção desse tratamento em relação ao «completo» (Quadro 1). Houve alta correlação da produção com o teor de zinco no solo ($r = 0,77^{**}$) e no tecido ($r = 0,80^{**}$). Houve também correlação entre os teores de zinco no solo e no tecido ($r = 0,77^{**}$).

Embora tenha havido correlação entre os teores de cobre e zinco no tecido ($r = 0,78^{**}$), no tratamento sem zinco o teor de cobre foi significativamente superior em relação aos demais (Quadro 2). Millikan (1953) também observou que a deficiência de zinco causou aumento significativo no teor de cobre da alfafa e do trevo.

No tratamento sem zinco, o teor de ferro foi significativamente superior ao dos demais tratamentos (Quadro 2). O coeficiente de correlação entre os teores de zinco e ferro no tecido foi de $r = -0,56^{**}$, indicando, portanto, que à medida que o teor de zinco diminui, o de ferro aumenta. Observou-se também que o teor de ferro no tecido está diretamente relacionado com o teor de

Quadro 2. Teores dos micro e macronutrientes no tecido de plantas de arroz, cultivadas no experimento (1).

Tratamentos	Cu	Fe	Mn	Zn	Ca	Mg	P
	ppm				%		
"Completo"	7,7 bc	135,2 abc	253,0	20,7 ab	0,56	0,38	0,18
Menos B	7,6 bc	128,3 bc	211,3	18,4 b	0,56	0,38	0,16
Menos Co	7,9 b	138,5 abc	195,9	20,1 ab	0,61	0,30	0,16
Menos Cu	6,7 c	132,3 abc	199,8	20,0 ab	0,56	0,35	0,15
Menos Fe	7,7 bc	151,7 ab	202,1	17,8 b	0,59	0,34	0,17
Menos Mn	7,4 bc	122,5 c	157,9	23,0 a	0,60	0,39	0,17
Menos Mo	8,0 b	124,0 c	217,9	21,0 ab	0,57	0,37	0,17
Menos Zn	12,4 a	156,4 a	211,9	7,6 c	0,58	0,36	0,18
F	28,93**	2,54*	1,79	16,98**	1,45	1,56	1,58
CV %	9,9	11,4	19,1	12,3	5,3	12,6	10,4

(1) As médias seguidas das mesmas letras não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade.

zinco no solo, pois o coeficiente de correlação foi de -0,52**, indicando que à medida que se aumenta as doses de zinco, diminui o teor de ferro no tecido. Vários trabalhos verificaram a ocorrência dessa correlação para diversas culturas. Warnock (1970) observou que o teor de ferro da folha, caule e raiz do milho aumentou, à medida que diminuiu a dose de zinco aplicada ao solo; o teor de ferro nas folhas chegou a aumentar sete vezes. Rosell e Ulrich (1964) relataram que folhas de beterraba provenientes de plantas cultivadas em solo com baixo teor de zinco tinham 917 ppm de ferro, enquanto as folhas provenientes de plantas cultivadas em solo que recebeu 12 ppm de zinco possuíam teor de ferro de 94 ppm. Jackson *et alii* (1967) citados por (Olsen, 1973), observaram que níveis crescentes de fósforo para a cultura do milho doce provocaram decréscimo no teor de zinco das folhas e, ao mesmo tempo, aumentaram o teor de ferro. Por outro lado, a aplicação de zinco provocou maior crescimento das plantas e diminuiu a concentração de ferro das folhas. Em experimento de campo conduzido no CPAC, no mesmo tipo de solo deste trabalho (Latossolo Vermelho-Escuro), observou-se que no tratamento que não recebeu zinco o teor de ferro na folha do milho foi de 699 ppm e no tratamento que recebeu 9 kg Zn/ha, o teor de ferro foi de 117 ppm (North Carolina State University, 1974).

Apesar da ausência de resposta à aplicação de seis dos sete micronutrientes estudados neste trabalho, há necessidade de levar em consideração a possibilidade de vir a ocorrer deficiência de qualquer um deles, como resultado da exploração contínua do solo e do uso de doses elevadas de calcário e macronutrientes que, geralmente, são necessários para a obtenção de produção satisfatória nestes solos de baixa fertilidade natural.

LITERATURA CITADA

- BRASIL, Escritório de Pesquisa e Experimentação, Equipe de Pedologia e Fertilidade do Solo - Levantamento semidetalhado dos solos de áreas do Ministério da Agricultura do Distrito Federal, Rio de Janeiro, 1966, 135p. (Bol. 8).
- BRITTO, D.P.P. de S.; CASTRO, A.F. de; MENDES, W.; JACCOUB, A.; RAMOS, D.P. & COSTA, F.A. - Estudos das reações a micronutrientes em latossolo vermelho escuro sob vegetação de cerrado. *Pesq. agropec. bras.*, 6:17-22, 1971.
- CHAPMAN, H.D. & PRATT, P.F. - Métodos de análise para suelos, planta y aguas. México, Trillas, 1973, 195p.
- CHAPMAN, H.D. - Zinc. In: CHAPMAN, H.D. ed. Diagnostic criteria for plants and soils. Riverside, University of California, 1966, p.484-499.
- COX, F.R. & KAMPRATH, E.J. - Micronutrient soil tests. In: MORTVEDT, J.J.; GIORDANO, P. & LINDSAY, W.L., ed. Micronutrients in Agriculture, Madison, Soil Sci. Soc. Amer., 1972, p.289-317.
- FREITAS, L.M.M. de; McCLUNG, A.C. & LOTT, W.L. - Experimentos de adubação em dois solos de campo cerrado. São Paulo, Instituto de Pesquisas IRI, 1958. 29p. (Bol. 21).
- JONES, B.J. & STEYN, W.J.A. - Sampling, handling and analyzing plant tissue samples. In: WALSH, L.M. & BEATON, J.D., 2. ed. Soil testing and plant analysis, Madison, Amer. Soc. Agron., 1973, p.249-270.
- LABANAUSKAS, C.K. - Manganese. In: CHAPMAN, H.D., ed. Diagnostic criteria for plants and soils, Riverside, University of California, 1966, p. 264-285.
- LOPES, A.S. - A survey of the fertility status of soils under «cerrado» vegetation in Brazil, 138 f. Tese (MS - Soil Science) North Carolina State University, Raleigh, U.S.A., 1975. (Não publicada).
- McCLUNG, A.C.; FREITAS, L.M.M. de; MIKKELSEN, D.S. QUINN, L.R. & MOTT, G.O. - Alguns estudos preliminares sobre possíveis problemas de fertilidade em solos de diferentes campos cerrados de São Paulo e Goiás. São Paulo, Instituto de Pesquisas IRI, 1957, 26p. (Bol. 13).
- McCLUNG, A.C.; FREITAS, L.M.M. de; MIKKELSEN, D.S. & LOTT, W.L. - Adubação do algodoeiro em solos de campos cerrado no Estado de São Paulo. São Paulo, Instituto de Pesquisas IRI, 1961, 35p. (Bol. 27).
- MILLIKAN, C.R. - Relative effects of zinc and copper deficiencies on lucerne and subterranean clover. *Aust. J. Biol. Sci.*, 6:164-177, 1953.
- MURPHY, J. & RILEY, J.P. - A modified single solution method for the determination of phosphate in natural waters. *Anal. Chem. Acta*, 27:31-36, 1962.
- NORTH CAROLINA STATE UNIVERSITY - Soil Science Department. Agronomic - Economic Research on Tropical Soils. Joint NCSU - Cornell Research in the Cerrado of Brazil. Annual Report 1974. Raleigh, N.C. (under Contract AID/csd 2806 with the US. Agency for International Development), 1974. p.76-148.
- NOVAES, R.F. - Phosphorus suppling capacity of previously heavily fertilized soils, 153f. Tese (PhD - Soil Science) North Carolina State University, Raleigh, U.S.A., 1977. (Não Publicada).
- OLSEN, S.R. - Micronutrient interactions. In: MORTVEDT, J.J.; GIORDANO, P.M. & LINDSAY, W.L., 2. ed. Micronutrients in Agriculture, Madison, Soil Sci. Soc. Amer., 1973, p.243-261.
- PEREIRA, J.; VIEIRA, I.F.; MORAES, E.A. & REGO, A.S. -

- Níveis de sulfato de zinco em milho (*Zea mays*) em solos de campo cerrado. *Pesq. agropec. bras.*, Série agron., 8:187-191, 1973.
- REUTHER, W. & LABANAUSKAS, C.K. - Copper. In: CHAPMAN, H.D., ed. *Diagnostic criteria for plants and soils*, Riverside, University of California, 1966, p.157-179.
- RITCHEY, K.D.; COX, F.R. & YOST, R.S. - Residual effects of zinc applications. In: NORTH CAROLINA STATE UNIVERSITY, Soil Science Department, Joint NCSU - Cornell Research at Cerrado Center of Brazil. Annual Report, 1975 - Raleigh, N.C. (under Contract AID/taC - 1236 with the U.S. Agency for International Development), 1976, p.34-39.
- ROSELL, R.A. & ULRICH, A. - Critical zinc concentrations and leaf minerals of sugar beet plants. *Soil Sci.*, 97:152-167, 1964.
- SARRUGE, J.R. & HAAG, H.P. - Análises químicas em plantas. Piracicaba, ESALQ, 1974, 56p.
- SOARES, W.L. & VARGAS, M.A.T. - Ensaio exploratório de fertilização com duas leguminosas tropicais em três solos sob cerrado do Distrito Federal. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, 14. Santa Maria, 1973. Anais... Rio de Janeiro, Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 1974, p.448-460.
- WALLIHAN, E.F. - Iron. In: CHAPMAN, H.D., ed. *Diagnostic criteria for plants and soils*, Riverside, University of California, 1966, p.203-212.
- WARNOCK, R.E. - Micronutrient uptake and mobility within corn plants (*Zea mays* L.) in relation to phosphorus - induced zinc deficiency. *Soil Sci. Soc. Amer. Proc.*, 34:765-769, 1970.

COMISSÃO V - GÊNESE, MORFOLOGIA E CLASSIFICAÇÃO DO SOLO

MINERALOGIA E GÊNESE DE UMA SEQUÊNCIA DE SOLOS DO DISTRITO FEDERAL ⁽¹⁾

T.E. RODRIGUES ⁽²⁾ & E. KLAMT ⁽³⁾

RESUMO

Foram estudadas as características morfológicas, químicas e mineralógicas de um Latossolo Vermelho Amarelo situado na crista ou topo, de um solo Litólico Concrecionário Laterítico encontrado na encosta, de Latossolos Vermelho Amarelo e Vermelho Escuro situados no pedimento, e de um Glei Pouco Húmico encontrado na planície aluvial.

Os principais constituintes da fração argila dos solos na ordem decrescente são: caulinita, materiais amorfos e gibbsita, ocorrendo também mica, pirofilita, clorita-Al, vermiculita e óxidos de titânio. Na fração silte ocorre predominantemente o quartzo, com presença de caulinita, materiais amorfos + gibbsita e traços de mica, clorita-Al e óxidos de ferro e titânio. Na fração areia ocorre predominantemente o quartzo. Os Latossolos Vermelho Escuros apresentam teores mais elevados de óxidos de ferro (12,8 - 18,6%) do que os Vermelho Amarelos (2,5 - 14,6%); sendo que hematita e goetita ocorrem nos primeiros e somente goetita nos últimos. Na área estudada, o estágio de evolução e as características dos solos relacionam-se com os processos erosionais e deposicionais, responsáveis pela evolução das superfícies geomorfológicas.

SUMMARY: MINERALOGY AND GENESIS OF A SEQUENCE OF A SOILS AT THE FEDERAL DISTRICT

Morphological, chemical and mineralogical characteristics of a Red Yellow Latosol found on the upland, a Concretionary Lithosol, found on the pediment backslope, of Dark Red and Red Yellow Latosols found on the pediment footslope, and a Low Humic Gley soil found on the alluvial toeslope, were determined.

The main mineralogical constituents of the clay fraction of these soils are kaolinite, amorphous clay and gibbsite, followed by mica, pyrophyllite, Al-Chlorite, vermiculite and titanium oxides. Quartz is the dominant component of the silt fraction, where also kaolinite, amorphous material + gibbsite and traces of mica, Al-chlorites and oxides of iron and titanium occur. In the sand fraction occurs predominantly quartz. The Dark Red Latosols show hematite and goethite and higher contents of iron oxides (12,8 - 18,6%) than the Red Yellow Latosols (2,5 - 14,6%), which presents just goethite. In the area studied, the stage of evolution and characteristics of soils are related to erosional and depositional processes and their distribution in the landscape.

INTRODUÇÃO

Nas áreas sob vegetação de cerrado, segundo Jacomine (1969) são encontrados os mais variados tipos de solos, dominando porém os altamente intemperizados e de baixa fertilidade

natural, representados pelos Latossolos Vermelho Escuro e Vermelho Amarelo de textura média e argilosa, desenvolvidos de uma gama variada de rochas e apresentando um relevo suave ondulado. Esses solos ocorrem nas duas principais superfícies geomórficas do Brasil Central, descritas por Fewer (1956), Brasil (1966) e Cline e Buol (1973).

Segundo Moura Filho e Buol (1972), Moiz e Jackson (1967), Weaver (1974) e Mothci (1977), a fração argila dos Latossolos do Cerrado é constituída principalmente de cauli-

⁽¹⁾ Parte do trabalho apresentado à Faculdade de Agronomia da UFRGS, como requisito à obtenção do grau de Mestre em Agronomia, na área de Solos-1977. Recebido para publicação em julho de 1977 e aprovado em abril de 1978.

⁽²⁾ Pesquisador do Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos - SNLCS/EMBRAPA.

⁽³⁾ Professor Adjunto do Departamento de Solos da UFRGS. Bolsista do CNPq.