

# COMPARAÇÃO DA EFICIÊNCIA DE ALGUNS MÉTODOS QUÍMICOS DE DISPERSÃO DE AMOSTRAS DE SOLO PARA ANÁLISE MECÂNICA

O. FREIRE, G. RANZANI, Z. Z. MARCOS e M. ISUSUKI

Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"  
Universidade de São Paulo — Piracicaba

## INTRODUÇÃO

A vasta bibliografia sobre o assunto (1963) demonstra que os pesquisadores vêm estudando profundamente os métodos para se obterem suspensões altamente dispersas e estáveis para a análise mecânica. Entretanto, muita controvérsia ainda persiste, provavelmente, devido ao fato de se terem realizado experimentos em solos de natureza diversa. Com a finalidade de escolher métodos eficientes para a dispersão de amostras de três solos dos mais representativos da região de Piracicaba, procedeu-se a uma comparação dos métodos Internacional A, de Beale e de Puri.

## MATERIAL E MÉTODO

### Solos

Foram empregadas amostras de solos pertencentes aos Grandes Grupos Latosol Vermelho-Amarelo, Podzólico Vermelho-Amarelo e Hidromórfico Húmico-Gleizado. As amostragens foram feitas nos horizontes superficiais de perfis representativos daquelas unidades que em Piracicaba foram designadas, por RANZANI & al. (1962), respectivamente como Série Monte Alegre, Série Ibitiruna e Série Monte Olimpo.

Horizonte Ap do Latol Vermelho-Amarelo.

As características morfológicas do horizonte em apreço são as seguintes:

Ap: 0-35cm; pardo avermelhado (2,5YR 4/4; pardo aver-

melhado escuro 2,5YR 3/4 úmido); barro argiloso; granular, média a grossa, moderada a forte; duro, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; raízes finas abundantes; cascalhos esparsos; limite claro ondulado.

As características químicas desse horizonte estão contidas no quadro I.

Quadro I — Características químicas do horizonte Ap do Latosol Vermelho-Amarelo

pH	g/100g terra				e. mg/ 100g terra					V %
	C	Matéria orgânica	N	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> livre	Ca	Mg	K	H	T	
6,0	1,30	2,25	0,13	10,06	7,07	1,26	0,09	0,11	8,52	98,7

Horizonte Ap do Podzóico Vermelho-Amarelo.

O horizonte superficial coletado apresenta as seguintes características:

Ap: 0-40cm cinza avermelhado (5YR 5/2; 5YR 4/2 úmido); barro arenoso, influenciado pela matéria orgânica; granular, média, moderada, sustentada por raízes fasciculadas abundantes; solto, muito friável não plástico e não pegajoso; limite claro, suave.

Quadro II — Características químicas do horizonte Ap do Podzóico Vermelho-Amarelo

pH	g/100g terra				e. mg/ 100g terra					V %
	C	Matéria orgânica	N	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> livre	Ca	Mg	K	H	T	
5,2	0,87	1,51	0,08	0,20	1,93	0,30	0,80	1,71	4,07	58,9

Horizonte Ap do Hidromórfico Húmico-Gleizado

O horizonte Ap deste perfil apresenta as seguintes características morfológicas:

Ap: 0-15cm; cinza (10YR 6/1; 10YR 4/1 úmido); mosquea-

mento de matéria orgânica nos pontos de contato com raízes; argila arenosa; maciço; duro, firme, ligeiramente pegajoso; limite difuso.

As características químicas do horizonte em apreço estão contidas no quadro III.

Quadro III — Características químicas do horizonte Ap do Solo Hidromórfico Húmico-Gleizado

pH	g/100g terra				e. mg/ 100g terra					V %
	C	Matéria orgânica	N	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> livre	Ca	Mg	K	H	T	
4,2	2,92	5,03	0,28	0,12	1,16	0,60	0,04	4,30	10,15	17,8

### MÉTODO

Foi conduzido, para cada um dos solos anteriormente descritos, um ensaio "inteiramente casualizado" formado por quinze tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos confrontados entre si, aplicados em amostras de 10g, foram os seguintes :

- 1 — Método Internacional A - 2,5 ml de NaOH 1N
- 2 — Método Internacional A - 5,0 ml de NaOH 1N
- 3 — Método Internacional A - 7,0 ml de NaOH 1N
- 4 — Método Internacional A - 10,0 ml de NaOH 1N
- 5 — Método Internacional A - 20,0 ml de NaOH 1N
- 6 — Método de Beale - 5,0 ml de mistura dispersante
- 7 — Método de Beale - 8,0 ml de mistura dispersante
- 8 — Método de Beale - 12,0 ml de mistura dispersante
- 9 — Método de Beale - 15,0 ml de mistura dispersante
- 10 — Método de Beale - 20,0 ml de mistura dispersante
- 11 — Método de Puri - 2,0 ml de NaOH 1N
- 12 — Método de Puri - 4,0 ml de NaOH 1N
- 13 — Método de Puri - 6,0 ml de NaOH 1N
- 14 — Método de Puri - 8,0 ml de NaOH 1N
- 15 — Método de Puri - 12,0 ml de NaOH 1N

O critério usado para a comparação dos tratamentos foi a porcentagem de argila determinada pela análise mecânica conduzida pelo método da pipeta segundo as indicações de KILMER & ALEXANDER (1949).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise estatística dos dados obtidos de cada um dos experimentos forneceu os resultados que vêm apresentados a seguir.

### Latosol Vermelho-Amarelo

A análise da variância dos dados obtidos revelou valores significativos ao nível de 1% entre os tratamentos. Feita a decomposição desta análise, verificou-se que houve significância de 1% entre métodos e entre doses de dispersante empregadas no método de Puri.

O teste de Tukey indicou que o método de Puri é significativamente inferior, ao nível de 1%, aos métodos de Beale e Internacional A.

Estes dois últimos métodos não apresentaram variações quanto às doses experimentadas, podendo-se considerar como satisfatória as de 8,0ml de mistura e 10,0ml de soda, recomendadas respectivamente por BEALE (1939) e MEDINA & GROHMANN (1957), embora se possam empregar as menores quantidades experimentadas sem prejuízo para os resultados.

Os resultados obtidos com o método de PURI (1935) não concordam com as recomendações do autor citado, que apresentou este método como eficiente para solos ricos em sesquióxidos.

### Podzólico Vermelho-Amarelo

A análise da variância revelou diferença significativa apenas entre métodos.

O método Internacional A foi significativamente inferior, ao nível de 1% de probabilidade, aos métodos de Beale e de Puri, não tendo sido significativa a diferença entre estes dois últimos. Isto indica que ambos estes métodos podem ter uma aplicação mais ampla do que a preconizada por BEALE (1939) e por PURI (1935) respectivamente.

Não tendo havido variação devido a doses, pode-se considerar satisfatórias as de 8,0ml de mistura dispersante e 10,0ml de soda recomendadas respectivamente por Beale e por Puri, podendo-se no entanto, empregar as menores quantidades experimentadas.

É interessante ressaltar que o aparente insucesso do método Internacional A deve estar ligado à eliminação prévia da matéria orgânica, o que concorda com as observações de Medina e Grohmann e de Beale.

### Hidromórfico Húmico-Gleizado

A decomposição da análise da variância indicou diferenças significativas entre métodos e entre doses nos métodos de Beale e de Puri.

O método Internacional A foi significativamente ao nível de 1%, superior aos métodos de Puri e de Beale, os quais não diferiram entre si.

O método Internacional A não apresentou variações devidas a doses, podendo-se empregar 10,0ml de soda, de acôrdo com as indicações de ALARCÓN (1945), ou apenas 2,5ml.

### CONCLUSÕES

A análise estatística dos resultados obtidos dos experimentos realizados possibilitou, para cada um dos solos estudados, as seguintes conclusões:

1 — **Latosol Vermelho-Amarelo** — A dispersão pode ser obtida pelo método de Beale empregando-se de 5 a 20ml de mistura dispersante ou pelo método Internacional A empregando-se 2,5 a 20ml de soda 1N;

2 — **Podzólico Vermelho-Amarelo** — Pode-se obter a dispersão pelo método de Beale ou de Puri, empregando-se de 5,0 a 20,0ml de mistura dispersante ou de 2,0 a 12,0ml de soda, respectivamente;

3 — **Hidromórfico Húmico-Gleizado** — A melhor dispersão foi obtida pelo método Internacional A, empregando-se de 2,5 a 20,0ml de hidróxido de sódio.

Tendo-se em vista as conclusões anteriores, verifica-se que nenhum dos métodos de dispersão pode ter aplicação geral, estando a sua escolha subordinada à natureza do solo.

### SUMMARY

Three chemical methods for the dispersion of soil samples, namely International A, Beale's and Puri's, were compared as to their efficiency for the dispersion of soil samples from three representative Great Soil Groups occurring in the Tropics; Red-Yellow Podzolic, Red-Yellow Latosol and Humic-Gley Hydromorphic.

All three methods were tried separately for each of the three great soil groups. The dispersing agent for all methods was tested in five varying dosages, applied to 10 grams of oven-dried-soil.

The results were statistically analyzed. A study of the comparisons made led to the following conclusions:

1. Best results were obtained for the dispersion of Red-Yellow Latosol with either 5 to 20 ml of Beale's dispersion mixture or 2.5 to 20 ml of the dispersion agent recommended by the International A method;

2. The dispersion of Red-Yellow Podzolic was best when either 5 to 20 ml of Beale's dispersion mixture or 2 to 12ml of Puri's were used;

3. For the Humic-Gley Hydromorphic, best results were obtained by using 2.5 to 20 ml of the International A dispersion agent.

#### BIBLIOGRAFIA

ALARCÓN, D. CAYETANO TAMÉS, 1945 — **Métodos físicos y químicos de laboratorio, para el estudio de los suelos y de las tierras de cultivo**, Madrid, Tipografía Artística.

BEALE, O. W., 1939 — Dispersion of lateritic soils and the effect of organic matter on mechanical analysis. *Soil Sci*, 48: 475-479.

KILMER, VICTOR J. & LYLE T. ALEXANDER, 1949 — Methods of making mechanical analysis of soils *Soil Sci*, 68: 15-26.

MEDINA, H. & F. GROHMANN, 1957 — Contribuição ao estudo da análise granulométrica do solo. In Congresso Brasileiro de Ciência do Solo, Salvador, Bahia. Resumo dos trabalhos apresentados ao 6º. Congresso Brasileiro de Ciência do Solo.

FREIRE, O. 1963 — Dispersão de Solos. Estudo comparativo dos tratamentos químicos empregados no preparo das amostras para a análise mecânica. Tese, E. S. A. "Luiz de Queiroz", Piracicaba, Estado de São Paulo, mimeografado, 108 p.

PURI, A. N., 1935 — The ammonium carbonate method of dispersing soils for mechanical analysis. *Soil Sci*. 39 (1): 263-271.

RANZANI, G., T. KINJO & O. FREIRE, 1962 — Solos da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz". Anais da 2a. Reunião Argentina e 1º. Congresso Latino-Americano de Ciência do Solo, Mendonza, Rep. Argentina (em impressão).

RANZANI, G., & al. — Levantamento da carta de solos do Município de Piracicaba (em impressão).