

# SÉRIE TERRA E ÁGUA

DO INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGAÇÃO AGRONÓMICA

---

COMUNICAÇÃO No. 61

---

## Estudo das Relações entre CE-1: 2-5 e CEe para Diferentes Grupos de Textura do Solo

## Study of the Relations Between CE 1: 2, 5 and CEe for Different Groups of Soil Texture

G. Serno

V. Neto

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](mailto:soil.isric@wur.nl) indicating the item reference number concerned.

1989

Maputo, Moçambique

## I. OBJECTIVOS

O objectivo deste estudo é de identificar a força e a natureza das relações entre a condutividade eléctrica 1:2.5 [CE1] e a condutividade eléctrica da pasta saturada [CEe] para diferentes grupos de textura do solo. Ambas as condutividades são expressas em [mS/cm].

Estas relações poderão utilizar-se para estimar valores de CEe baseados em leituras de campo de CE1, sem necessidade de determinar CEe, um método muito trabalhoso.

## II. METODOLOGIA

Usaram-se dados de 12 estudos de solos do sul do país, e as variáveis recolhidas foram a referência do estudo, o grupo de textura, a CE1, a CEe, a percentagem de argila e a percentagem de argila + limo.

Usaram-se ao todo dados de 214 amostras de solos, mas 67 tinham valores faltantes para as variáveis % argila e % argila + limo.

Agruparam-se as classes de textura do seguinte modo:

Grupo a: argiloso, argilo-arenoso, argilo-limoso, franco-argiloso e franco-argilo-limoso;

Grupo b: franco-argilo-arenoso;

Grupo c: franco e franco-limoso;

Grupo d: franco-arenoso;

Grupo e: arenoso-franco e arenoso;

Criaram-se novas variáveis: a relação CEe/CE1, percentagem de limo, percentagem de areia e tamanho médio estimado das partículas.

Prepararam-se Tábuas e Figuras para apresentação dos resultados estatísticos e das relações mais interessantes entre as variáveis em estudo (ANEXO A).

## III. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os coeficientes de correlação entre CEe e CE1 são positivos, elevados ( $> 0.85$ ) e significativos em todos os grupos de textura (TABUA 4), e o coeficiente de correlação combinado dos grupos para estas duas variáveis é de 0.91 (TABUA 5).

Podemos assim dizer que existe uma forte relação entre as medições da condutividade eléctrica obtidas pelos dois métodos, e isto pode facilmente observar-se nas Figuras 1-3.

Para cada grupo de textura do solo elaboraram-se equações de regressão relacionando estas duas variáveis (CEe dependente). No caso dos grupos b, d e e também se apresentam equações de regressão sem incluir valores extremos (TABUA 6).

A variável RAZE é a relação [CEe/CE1].

Em geral, à medida que diminui a percentagem de argila, aumenta RAZE (TABUA 1), e tem uma variabilidade mais elevada nos grupos francos a arenosos (TABUA 2).

A análise de variância de RAZE mostrou a existência de diferenças altamente significativas entre as médias de RAZE por grupos de textura (TABUA 7). Nesta tábua apresentam-se também intervalos de confiança a 95% para as médias de RAZE.

A variável SIZE construiu-se a partir da %Argila, %Limo e %Areia, e é o tamanho médio estimado das partículas [mm].

O coeficiente de correlação entre RAZE e SIZE, +0.53, é significativo e mostra a presença de alguma relação entre a razão das condutividades e o tamanho das partículas, embora possa não ser linear (Figura 4).

Repare-se que não possuímos informações sobre o conteúdo salino destas amostras de solo, ou a composição da argila.

Por razões práticas de trabalho de campo, é mais fácil lidar com constantes arredondadas e menos grupos de textura do que ter de trabalhar com equações de regressão como as que mencionámos anteriormente. Podemos portanto considerar o seguinte reagrupamento:

Médias de RAZE, Número de Observações, Desvios Padrões e Intervalos de Confiança a 95% por Grupos de Textura Reordenados, e Coeficientes de Correlação entre CEe-CE1 para estes Novos Grupos

| Novos Grupos de Textura | Média | Observ. | Desvio Padrão | Intervalos de Confiança a 95% p/Média |      | Coef. Correlação entre CEe-CE1 |
|-------------------------|-------|---------|---------------|---------------------------------------|------|--------------------------------|
| G1: Grupo a + b         | 2.5   | 165     | 0.76          | 2.43                                  | 2.66 | .96                            |
| G2: Grupo c + d         | 4.5   | 35      | 1.60          | 3.92                                  | 5.01 | .93                            |
| G3: Grupo e             | 5.6   | 14      | 1.38          | 4.80                                  | 6.40 | .85                            |

e usar as respectivas médias de RAZE como constantes, que é um modo rápido e satisfatório de estimar CEe a partir de leituras de campo de CE1.

#### IV. CONCLUSÃO

Se o Grupo de Textura fôr a ou b:  $CEe = 2.5 CE1$

Se o Grupo de Textura fôr c ou d:  $CEe = 4.5 CE1$

Se o Grupo de Textura fôr e:  $CEe = 5.6 CE1$

ANEXO A

Study of CE1:2.5 and CEe Relations for Different Groups of Soil Texture

TABLE 1  
Means and Number of Cases by Textural Groups

| Texture                    | Elect. Cond.<br>1:2.5 [mS/cm] |     | Elect. Condu.<br>CEe [mS/cm] |     | % Clay | % Clay + Silt |     |     | CEe/CE1 Ratio |     |
|----------------------------|-------------------------------|-----|------------------------------|-----|--------|---------------|-----|-----|---------------|-----|
| Ag, AgAr, AgLi, FAgLi, FAg | 3.5                           | 123 | 8.9                          | 123 | 48%    | 70            | 76% | 70  | 2.47          | 123 |
| FAgAr                      | 2.5                           | 42  | 7.3                          | 42  | 28%    | 36            | 38% | 36  | 2.76          | 42  |
| F, FLi                     | 2.7                           | 8   | 11.7                         | 8   | 18%    | 7             | 54% | 7   | 4.81          | 8   |
| FAr                        | 1.8                           | 27  | 7.2                          | 27  | 16%    | 21            | 25% | 21  | 4.36          | 27  |
| Ar, ArF                    | 5.0                           | 14  | 24.7                         | 14  | 8%     | 13            | 11% | 13  | 5.60          | 14  |
| Mean                       | 3.2                           | 214 | 9.5                          | 214 | 33%    | 147           | 52% | 147 | 3.06          | 214 |

Note: Ag - Clay; Li - Silt; Ar - Sand; F - Loam  
 AgAr - Sandy Clay; AgLi - Silty Clay  
 FAgLi - Silty Clay Loam; FAg - Clay Loam  
 FAgAr - Sandy Clay Loam; FLi - Silty Loam  
 FAr - Sandy Loam; ArF - Loamy Sand

Study of CE1:2.5 and CEe Relations for Different Groups of Soil Texture

TABLE 2  
Minimum, Maximum and Variance Values by Textural Groups

| Texture                    | Elect. Cond. 1:2.5 [mS/cm] |      |       | Elect. Condu. CEe [mS/cm] |      |        | % Clay |     |       | % Clay + Silt |     |       | CEe/CE1 Ratio |     |      |
|----------------------------|----------------------------|------|-------|---------------------------|------|--------|--------|-----|-------|---------------|-----|-------|---------------|-----|------|
|                            | Min                        | Max  | Var   | Min                       | Max  | Var    | Min    | Max | Var   | Min           | Max | Var   | Min           | Max | Var  |
| Ag, AgAr, AgLi, FAgLi, FAg | .50                        | 17.5 | 10.55 | 1.50                      | 54.7 | 93.87  | 30.0%  | 73% | 100.5 | 41.0%         | 94% | 160.2 | 1.21          | 4.5 | .48  |
| FAgAr                      | .80                        | 17.5 | 8.84  | 1.60                      | 47.4 | 85.29  | 22.0%  | 34% | 14.2  | 27.0%         | 55% | 40.4  | 1.45          | 6.1 | .82  |
| F, FLi                     | .90                        | 5.7  | 3.80  | 5.00                      | 23.7 | 57.88  | 15.0%  | 20% | 3.6   | 48.0%         | 68% | 49.9  | 3.33          | 5.9 | 1.14 |
| FAr                        | .10                        | 9.4  | 5.14  | .50                       | 50.3 | 121.23 | 9.0%   | 20% | 9.7   | 17.0%         | 30% | 19.5  | 1.36          | 8.5 | 2.99 |
| Ar, ArF                    | .30                        | 23.5 | 44.14 | 1.50                      | 77.5 | 746.60 | 2.0%   | 13% | 12.1  | 3.0%          | 15% | 18.3  | 2.60          | 8.1 | 1.91 |

Note: Min - Minimum; Max - Maximum; Var - Variance

## Study of CE1:2.5 and CEe Relations for Different Groups of Soil Texture

TABLE 3: Means and No. Cases by Textural Group and by Soil Study

| Texture/<br>Study          | Elect. Cond.<br>1:2.5 [mS/cm] |     | Elect. Conduct.<br>CEe [mS/cm] |     | % Clay |    | % Clay + Silt |    | CEe/CE1 Ratio |     |
|----------------------------|-------------------------------|-----|--------------------------------|-----|--------|----|---------------|----|---------------|-----|
|                            |                               |     |                                |     |        |    |               |    |               |     |
| Ag, AgAr, AgLi, FAgLi, FAg | 3.5                           | 123 | 8.9                            | 123 | 48%    | 70 | 76%           | 70 | 2.47          | 123 |
| Com. 37                    | 1.7                           | 4   | 4.5                            | 4   | 58%    | 4  | 80%           | 4  | 2.50          | 4   |
| N.T. 57                    | 1.4                           | 3   | 3.8                            | 3   | 34%    | 2  | 54%           | 2  | 2.58          | 3   |
| N.T. 58                    | 2.3                           | 28  | 6.0                            | 28  | 44%    | 28 | 86%           | 28 | 2.75          | 28  |
| Com. 50                    | 2.5                           | 15  | 5.4                            | 15  | 49%    | 15 | 64%           | 15 | 2.17          | 15  |
| Com. 56                    | 1.6                           | 2   | 4.7                            | 2   | 49%    | 2  | 71%           | 2  | 2.81          | 2   |
| Com. 55                    | 4.4                           | 1   | 7.7                            | 1   | 55%    | 1  | 66%           | 1  | 1.75          | 1   |
| N.T. 50A                   | 6.7                           | 3   | 18.3                           | 3   | 35%    | 3  | 60%           | 3  | 2.79          | 3   |
| Varios                     | 1.4                           | 4   | 3.2                            | 4   |        | 0  |               | 0  | 2.32          | 4   |
| Com 60                     | 1.5                           | 8   | 4.0                            | 8   | 49%    | 8  | 78%           | 8  | 2.59          | 8   |
| Macaneta                   | 2.2                           | 6   | 4.5                            | 6   |        | 0  |               | 0  | 2.08          | 6   |
| Costa-do-Sol               | 12.0                          | 8   | 37.1                           | 8   | 57%    | 7  | 74%           | 7  | 3.12          | 8   |
| Com. 59                    | 4.0                           | 41  | 9.2                            | 41  |        | 0  |               | 0  | 2.28          | 41  |
| FAgAr                      | 2.5                           | 42  | 7.3                            | 42  | 28%    | 36 | 38%           | 36 | 2.76          | 42  |
| N.T. 57                    | 1.0                           | 4   | 3.4                            | 4   | 28%    | 4  | 35%           | 4  | 3.49          | 4   |
| N.T. 58                    | 2.2                           | 4   | 6.8                            | 4   | 25%    | 4  | 43%           | 4  | 3.06          | 4   |
| Com. 50                    | 1.9                           | 12  | 4.6                            | 12  | 28%    | 12 | 37%           | 12 | 2.63          | 12  |
| Com. 55                    | 1.3                           | 13  | 3.1                            | 13  | 28%    | 9  | 35%           | 9  | 2.27          | 13  |
| N.T. 50A                   | 5.6                           | 4   | 15.6                           | 4   | 30%    | 4  | 49%           | 4  | 2.87          | 4   |
| Varios                     | 7.1                           | 3   | 24.3                           | 3   | 26%    | 3  | 36%           | 3  | 3.39          | 3   |
| Com. 59                    | 5.3                           | 2   | 17.9                           | 2   |        | 0  |               | 0  | 3.58          | 2   |
| F, FLi                     | 2.7                           | 8   | 11.7                           | 8   | 18%    | 7  | 54%           | 7  | 4.81          | 8   |
| N.T. 58                    | 2.3                           | 7   | 11.0                           | 7   | 18%    | 7  | 54%           | 7  | 5.03          | 7   |
| Com. 59                    | 4.9                           | 1   | 16.3                           | 1   |        | 0  |               | 0  | 3.33          | 1   |
| FAR                        | 1.8                           | 27  | 7.2                            | 27  | 16%    | 21 | 25%           | 21 | 4.36          | 27  |
| N.T. 57                    | 1.7                           | 2   | 4.8                            | 2   | 17%    | 2  | 24%           | 2  | 3.64          | 2   |
| N.T. 58                    | 1.2                           | 3   | 8.2                            | 3   | 13%    | 3  | 26%           | 3  | 6.39          | 3   |
| Com. 55                    | 1.2                           | 5   | 3.1                            | 5   | 14%    | 1  | 21%           | 1  | 2.55          | 5   |
| N.T. 50A                   | 4.7                           | 1   | 16.3                           | 1   | 19%    | 1  | 30%           | 1  | 3.47          | 1   |
| Varios                     | 4.6                           | 6   | 20.1                           | 6   | 19%    | 4  | 26%           | 4  | 4.16          | 6   |
| Lionde                     | .2                            | 10  | .8                             | 10  | 16%    | 10 | 24%           | 10 | 5.02          | 10  |
| Ar, ArF                    | 5.0                           | 14  | 24.7                           | 14  | 8%     | 13 | 11%           | 13 | 5.60          | 14  |
| N.T. 57                    | 1.0                           | 1   | 6.1                            | 1   | 2%     | 1  | 4%            | 1  | 6.10          | 1   |
| Com. 50                    | 2.3                           | 1   | 12.1                           | 1   | 6%     | 1  | 13%           | 1  | 5.26          | 1   |
| N.T. 50A                   | 1.3                           | 2   | 5.4                            | 2   | 10%    | 2  | 15%           | 2  | 4.12          | 2   |
| Varios                     | 2.8                           | 2   | 19.2                           | 2   | 3%     | 2  | 6%            | 2  | 7.10          | 2   |
| Costa-do-Sol               | 13.8                          | 4   | 64.2                           | 4   | 8%     | 4  | 10%           | 4  | 5.29          | 4   |
| Com. 59                    | 2.4                           | 1   | 16.3                           | 1   |        | 0  |               | 0  | 6.79          | 1   |
| Lionde                     | .3                            | 3   | 1.7                            | 3   | 11%    | 3  | 14%           | 3  | 5.56          | 3   |

Note: Com: Comunicacao; N.T.: Nota Tecnica; Varios: Several Studies;

(else refers to the site name)

Study of CE1:2.5 and CEE Relations for Different Groups of Soil Texture

TABLE 4 - Correlation Coefficients by Textural Group

Textural Group a:

| Correlations: | CE1                        | CEE                        | RAZE                       | AG_                        | LI                         |
|---------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| CEE           | .9662<br>( 123)<br>P= .000 |                            |                            |                            |                            |
| RAZE          | .1227<br>( 123)<br>P= .176 | .3129<br>( 123)<br>P= .000 |                            |                            |                            |
| AG_           | .1820<br>( 70)<br>P= .132  | .1627<br>( 70)<br>P= .178  | -.2065<br>( 70)<br>P= .086 |                            |                            |
| LI            | -.2449<br>( 70)<br>P= .041 | -.2272<br>( 70)<br>P= .059 | .1894<br>( 70)<br>P= .116  | -.4359<br>( 70)<br>P= .000 |                            |
| AR            | .1122<br>( 70)<br>P= .355  | .1089<br>( 70)<br>P= .369  | -.0347<br>( 70)<br>P= .776 | -.3357<br>( 70)<br>P= .004 | -.7014<br>( 70)<br>P= .000 |

Textural Group b:

| Correlations: | CE1                        | CEE                        | RAZE                       | AG_                        | LI                         |
|---------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| CEE           | .9581<br>( 42)<br>P= .000  |                            |                            |                            |                            |
| RAZE          | .1183<br>( 42)<br>P= .456  | .3257<br>( 42)<br>P= .035  |                            |                            |                            |
| AG_           | -.0770<br>( 36)<br>P= .655 | -.0825<br>( 36)<br>P= .632 | -.2018<br>( 36)<br>P= .238 |                            |                            |
| LI            | .2532<br>( 36)<br>P= .136  | .2655<br>( 36)<br>P= .118  | .0631<br>( 36)<br>P= .715  | -.2531<br>( 36)<br>P= .136 |                            |
| AR            | -.1997<br>( 36)<br>P= .243 | -.2083<br>( 36)<br>P= .223 | .0586<br>( 36)<br>P= .734  | -.3479<br>( 36)<br>P= .038 | -.8190<br>( 36)<br>P= .000 |

(Coefficient / (Cases) / 2-tailed Significance)

Instituto Nacional de Investigacao Agronomica

ANNEX A



Study of CE1:2.5 and CEE Relations for Different Groups of Soil Texture

TABLE 4 - Correlation Coefficients by Textural Group

Textural Group c:

| Correlations: | CE1                       | CEE                       | RAZE                      | AG_                       | LI                        |
|---------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|
| CEE           | .9096<br>( 8)<br>P= .002  |                           |                           |                           |                           |
| RAZE          | -.6005<br>( 8)<br>P= .115 | -.2643<br>( 8)<br>P= .527 |                           |                           |                           |
| AG_           | -.4133<br>( 7)<br>P= .357 | -.6116<br>( 7)<br>P= .144 | .0866<br>( 7)<br>P= .853  |                           |                           |
| LI            | -.1925<br>( 7)<br>P= .679 | -.2050<br>( 7)<br>P= .659 | -.3763<br>( 7)<br>P= .405 | -.4423<br>( 7)<br>P= .320 |                           |
| AR            | .3210<br>( 7)<br>P= .483  | .3881<br>( 7)<br>P= .390  | .3867<br>( 7)<br>P= .392  | .2126<br>( 7)<br>P= .647  | -.9704<br>( 7)<br>P= .000 |

Textural Group d:

| Correlations: | CE1                        | CEE                        | RAZE                       | AG_                        | LI                         |
|---------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| CEE           | .9287<br>( 27)<br>P= .000  |                            |                            |                            |                            |
| RAZE          | -.1226<br>( 27)<br>P= .542 | .1537<br>( 27)<br>P= .444  |                            |                            |                            |
| AG_           | .2648<br>( 21)<br>P= .246  | .1632<br>( 21)<br>P= .480  | -.4076<br>( 21)<br>P= .067 |                            |                            |
| LI            | .1401<br>( 21)<br>P= .545  | .0928<br>( 21)<br>P= .689  | -.0617<br>( 21)<br>P= .790 | -.3204<br>( 21)<br>P= .157 |                            |
| AR            | -.3230<br>( 21)<br>P= .153 | -.2052<br>( 21)<br>P= .372 | .3478<br>( 21)<br>P= .122  | -.3958<br>( 21)<br>P= .076 | -.7430<br>( 21)<br>P= .000 |

(Coefficient / (Cases) / 2-tailed Significance)

Instituto Nacional de Investigacao Agronomica

ANNEX A

Study of CE1:2.5 and CEe Relations for Different Groups of Soil Texture

TABLE 4 - Correlation Coefficients by Textural Group

Textural Group e:

| Correlations: | CE1                        | CEE                        | RAZE                       | AG_                        | LI                         |
|---------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| CEE           | .8545<br>( 14)<br>P= .000  |                            |                            |                            |                            |
| RAZE          | -.3813<br>( 14)<br>P= .179 | .0078<br>( 14)<br>P= .979  |                            |                            |                            |
| AG_           | -.0216<br>( 13)<br>P= .944 | -.0805<br>( 13)<br>P= .794 | -.4022<br>( 13)<br>P= .173 |                            |                            |
| LI            | -.4503<br>( 13)<br>P= .123 | -.4261<br>( 13)<br>P= .147 | -.1723<br>( 13)<br>P= .574 | .1193<br>( 13)<br>P= .698  |                            |
| AR            | .2389<br>( 13)<br>P= .432  | .2750<br>( 13)<br>P= .363  | .4121<br>( 13)<br>P= .162  | -.8728<br>( 13)<br>P= .000 | -.5887<br>( 13)<br>P= .034 |

(Coefficient / (Cases) / 2-tailed Significance)

TABLE 5 - Pooled Within-Groups Correlation Matrix (only 147 cases)

|      | CE1     | CEE     | RAZE    | AG_     | LI      |
|------|---------|---------|---------|---------|---------|
| CEE  | .91370  |         |         |         |         |
| RAZE | -.05907 | .14980  |         |         |         |
| AG_  | .11763  | .08163  | -.18194 |         |         |
| LI   | -.13715 | -.11027 | .07764  | -.40995 |         |
| AR   | .05159  | .05136  | .05883  | -.34066 | -.71790 |

Note:

| Variable Code | --> | Variable Name                                  |
|---------------|-----|--|
| CE1           |     | Electrical Conductivity 1:2.5                  |
| CEe           |     | Electrical Conductivity of the Saturated Paste |
| RAZE          |     | CEe/CE1 Ratio                                  |
| AG_           |     | Clay Percentage                                |
| LI            |     | Silt Percentage                                |
| AR            |     | Sand Percentage                                |
| TEX           |     | Textural Group                                 |

Instituto Nacional de Investigacao Agronomica

ANNEX A

Study of CE1:2.5 and CEe Relations for Different Groups of Soil Texture

TABLE 6 - Regression Eq. [CEe = f(CE1)] by Textural Group, and Multiple Regression Equation including % Clay

|  |  |                                |
|--|--|--------------------------------|
| <u>Group a:</u>                              | CEe = -1.17 + 2.88 CE1                       | (123 cases)                    |
| <u>Group b:</u>                              | CEe = -1.23 + 3.49 CE1                       | (CE1:2.5 < 12 mS/cm: 41 cases) |
|  | CEe = - .231 + 2.98 CE1                      | (42 cases)                     |
| <u>Group c:</u>                              | CEe = 2.26 + 3.55 CE1                        | (8 cases)                      |
| <u>Group d:</u>                              | CEe = .318 + 3.57 CE1                        | (CE1:2.5 < 7 mS/cm: 26 cases)  |
|  | CEe = - .724 + 4.51 CE1                      | (27 cases)                     |
| <u>Group e:</u>                              | CEe = .755 + 6.50 CE1                        | (CE1:2.5 < 5 mS/cm: 10 cases)  |
|  | CEe = 7.15 + 3.51 CE1                        | (14 cases)                     |
| <br><u>All Groups, and including % Clay:</u> |  |                                |
|  | CEe = 3.86 + 3.23 CE1 - .136 AG <sub>2</sub> | (147 cases)                    |

TABLE 7 - Analysis of Variance and 95% Confidence Intervals for the mean of RAZE by Textural Group

| Variable    | RAZE | CEe/CE1 Ratio  |
|-------------|------|----------------|
| By Variable | TEX  | Textural Group |

| Analysis of Variance |      |                |              |         |         |
|----------------------|------|----------------|--------------|---------|---------|
| Source               | D.F. | Sum of Squares | Mean Squares | F Ratio | F Prob. |
| Between Groups       | 4    | 207.3312       | 51.8328      | 53.5913 | 0.0     |
| Within Groups        | 209  | 202.1420       | .9672        |         |         |
| Total                | 213  | 409.4733       |              |         |         |

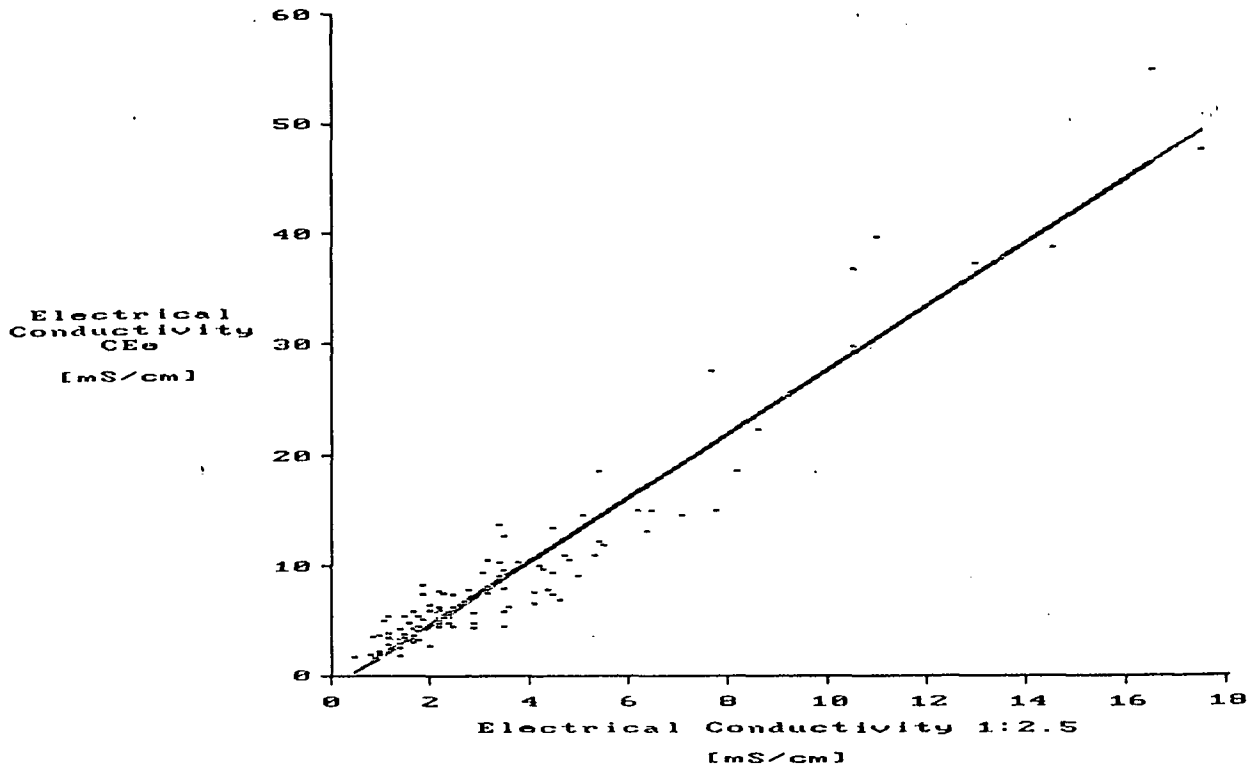
  

| Text. Group | Count | Mean   | Standard Deviation | Standard Error | 95 Pct Conf Int for Mean |        |
|-------------|-------|--------|--------------------|----------------|--------------------------|--------|
| Grp a       | 123   | 2.4695 | .6898              | .0622          | 2.3464 To                | 2.5926 |
| Grp b       | 42    | 2.7616 | .9040              | .1395          | 2.4800 To                | 3.0433 |
| Grp c       | 8     | 4.8132 | 1.0666             | .3771          | 3.9215 To                | 5.7049 |
| Grp d       | 27    | 4.3622 | 1.7302             | .3330          | 3.6778 To                | 5.0466 |
| Grp e       | 14    | 5.6001 | 1.3812             | .3691          | 4.8026 To                | 6.3976 |
| Total       | 214   | 3.0581 | 1.3865             | .0948          | 2.8712 To                | 3.2449 |

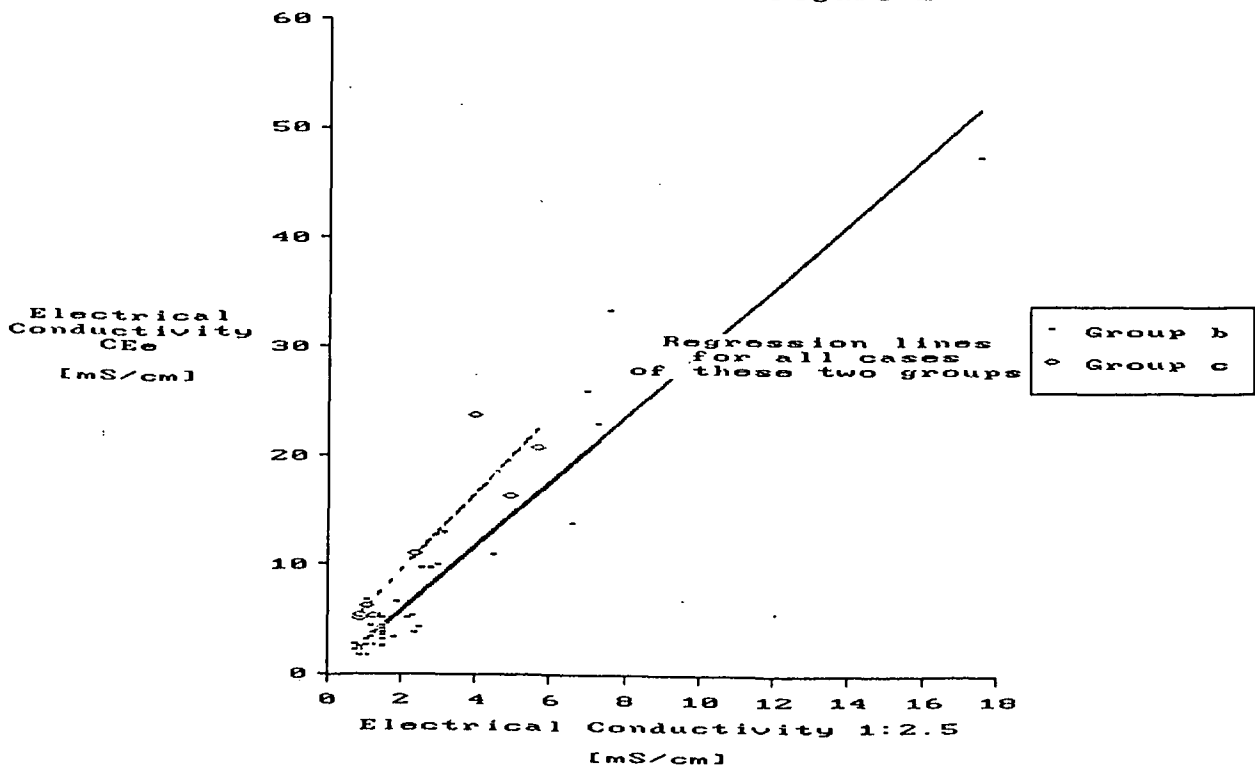
Instituto Nacional de Investigacao Agronomica

ANNEX A

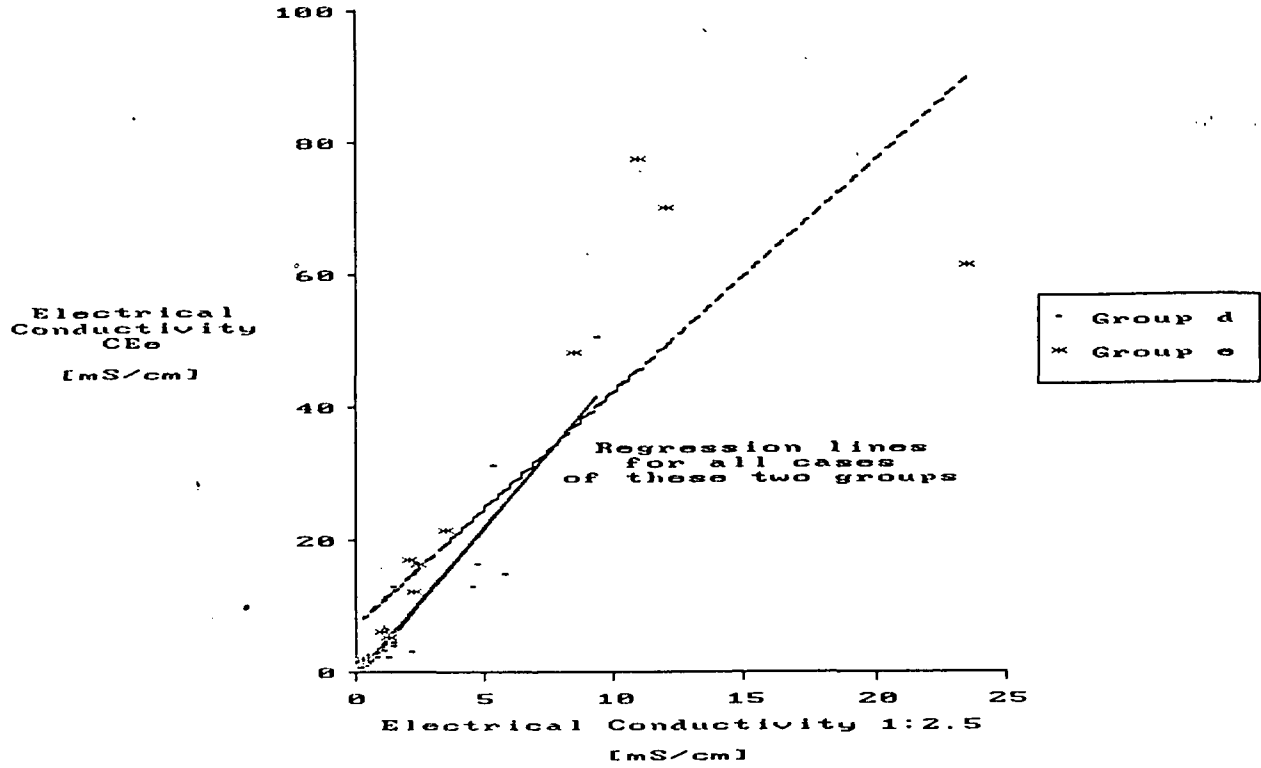
Study of CE1:2.5 and CEe Relations for  
Different Textural Groups  
Group a \*\* Figure 1



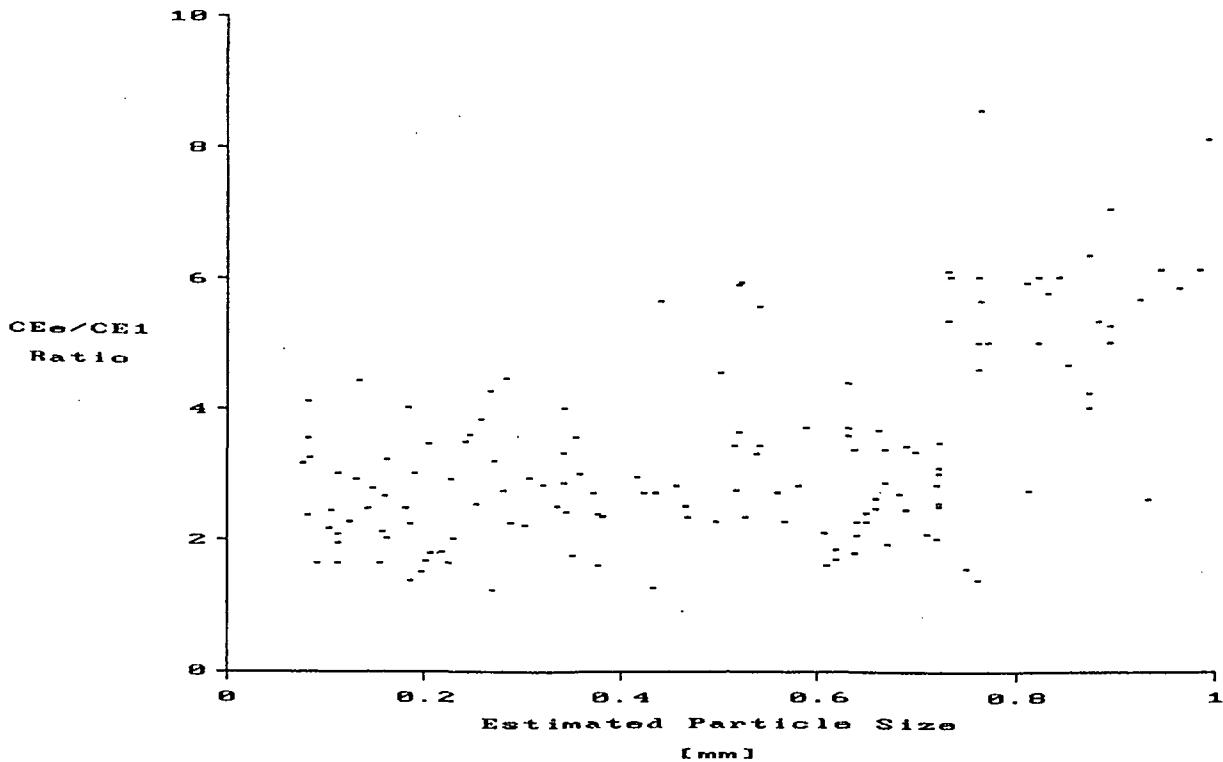
Study of CE1:2.5 and CEe Relations for  
Different Textural Groups  
Groups b and c \*\* Figure 2



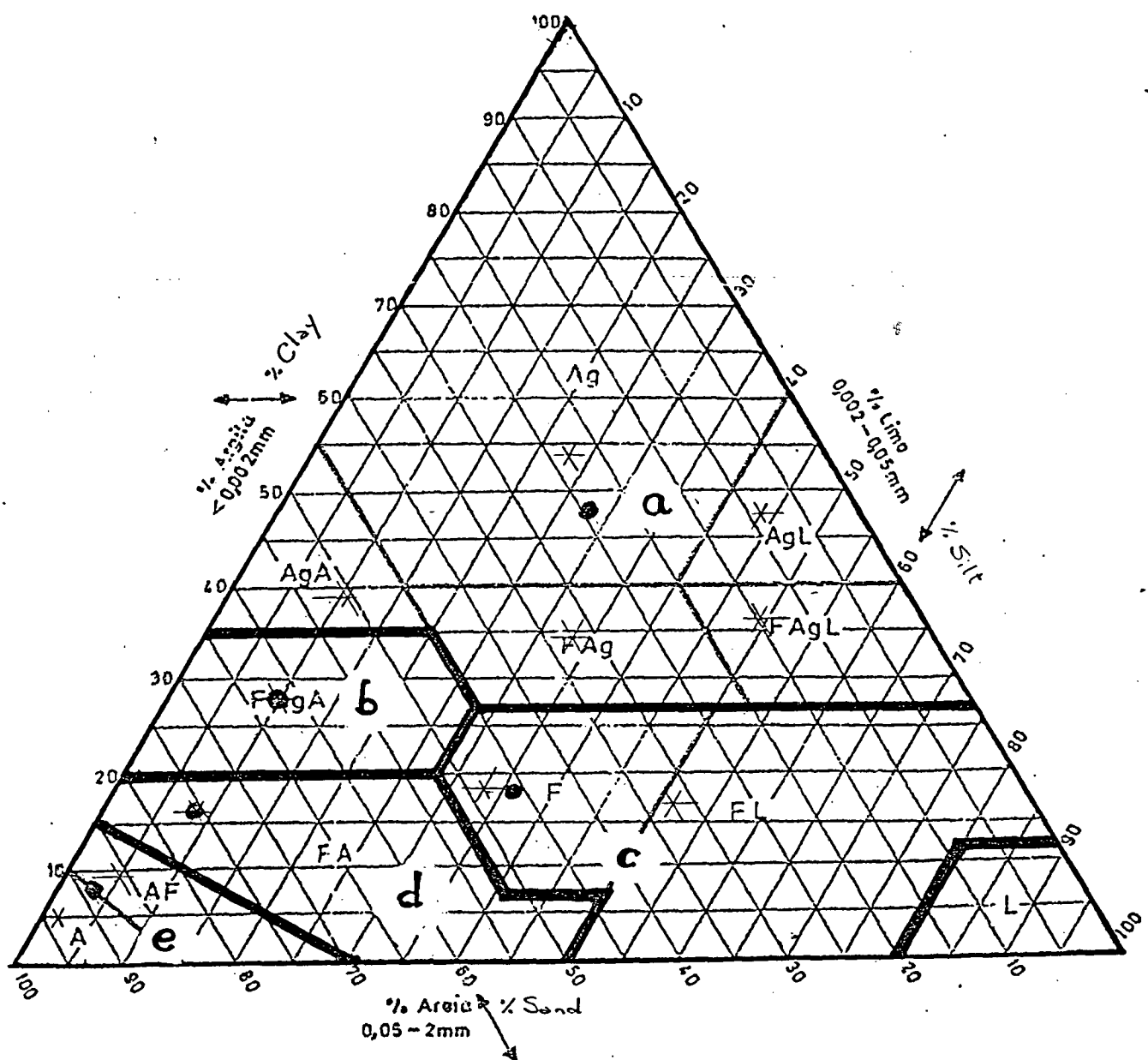
Study of CE1:2.5 and CEe Relations for  
Different Textural Groups  
Groups d and e \*\* Figure 3



Study of CE1:2.5 and CEe Relations for  
Different Textural Groups  
CEe/CE1 vs Particle Size \*\* Figure 4



**Figure 5**  
 U.S.D.A. Texture Triangle Showing Textural Groups Used (a-e),  
 and Respective Group Centers (●) in this Particular Study,  
 Built from Means of % Clay and % Sand (147 Cases)



- |    |          |      |
|----|----------|------|
| Ag | Argiloso | Clay |
| F  | Franco   | Loam |
| L  | Limoso   | Silt |
| A  | Archoso  | Sand |