**ESALQ/USP - QUÍMICA E FERTILIDADE DO SOLO**

**Resposta do milho à calagem e à aplicação de macronutrientes em cinco solos da região de Piracicaba**

**Descrição do experimento:** Amostras da camada de 0-20 cm de cinco solos da região de Piracicaba foram acondicionadas em vasos de 3,0 kg e submetidas a dois tratamentos: sem insumos (condição natural) e com insumos (calcário + adubação NPK + Ca, Mg e SO4). Os solos foram incubados com o calcário por 15 dias para que ocorresse correção da acidez. Em seguida, os adubos foram aplicados e plantas de milho (quatro por vaso) cultivadas por 45 dias. Após este período, a parte aérea foi colhida, seca em estufa e pesada para se obter a produção de matéria seca. Amostras de terra de cada vaso foram coletadas antes da aplicação dos insumos e após a colheita das plantas.

**Exercícios:** em grupos de três ou quatro alunos, façam os exercícios relacionados a seguir, obedecendo a seqüência em que estão colocados.

1. A Tabela 1 apresenta os resultados de produção de matéria seca das plantas de milho quando não foram aplicados os insumos. Espera-se que a aplicação dos insumos tenha propiciado aumento de produção de matéria seca em todos os solos? Por quê?

**Tabela 1 –** Produção de matéria seca de plantas de milho cultivadas em cinco solos da região de Piracicaba (média de três repetições)

|  |  |
| --- | --- |
| **Solo** | **Produção** |
|  | g/vaso |
| Chernossolo | 7,8 |
| Cambissolo Háplico | 10,5 |
| Nitossolo Vermelho | 2,7 |
| Latossolo Vermelho | 1,5 |
| Neossolo Quartzarênico | 0,7 |

2. Faça uma estimativa do efeito dos insumos na produção de matéria seca das plantas nos diferentes solos, classificando-os em ordem decrescente quanto ao aumento esperado de produção de matéria seca após aplicação dos insumos.

3. Compare a sua classificação com os resultados obtidos no experimento (Tabela 2). Houve muita diferença entre o esperado e o obtido? Explique.

4. Por que a produção do Cambissolo Háplico (Tabela 2), que era a mais alta sem a aplicação dos insumos, deixou de ser quando os insumos foram aplicados?

**Tabela 2** - Produção de matéria seca de milho cultivado por 45 dias em solos tratados com calcário e macronutrientes, e incremento de produção em resposta aos insumos (médias de três repetições).

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Solo |  | | | |  |  | |
| Sem insumos (A) | | Com insumos (B) | Incremento (B/A) | |  |  | |
|  | ----------- g ---------- | | |  | |  | |
| Neossolo Quartzarênico | 0,7 | 10,5 | | 15 | |  |  | |
| Latossolo Vermelho | 1,5 | 18,0 | | 12 | |  |  | |
| Nitossolo Vermelho | 2,7 | 13,5 | | 5 | |  |  | |
| Chernossolo | 7,8 | 31,2 | | 4 | |  |  | |
| Cambissolo Háplico | 10,5 | 21,0 | | 2 | |  |  | |

5. Com base nas características dos solos não adubados (Tabela 3), divida os valores em classes de acidez, saturação por bases (V%) e teores de P, K, Ca, Mg e S.

6. Baseando-se nas características dos solos corrigidos e adubados (Tabela 4) e nos limites de interpretação dos teores de nutrientes em solos, qual ou quais atributos mais limitaram a produção de matéria seca de milho? Por quê?

7. Uma vez que as quantidades de insumos aplicadas foram iguais para todos os solos, não seria esperado que os valores de produção de milho nos cinco solos corrigidos e adubados fossem semelhantes? Por quê?

8. Comparando as características dos solos não adubados (Tabela 3) com a dos solos adubados e cultivados com milho (Tabela 4), como explicar a variação dos teores de P ter sido diferente da variação dos teores de K?

9. Por ocasião da colheita do milho, os teores de alumínio trocável dos solos se tornaram iguais a zero (Tabela 4). Explique quimicamente o que ocorreu.

10. Que medidas podem ser tomadas para que o Neossolo Quartzarênico produza mais matéria seca?

11. A dose única de calcário dolomítico foi adequada para todos os solos? Por quê?

12. As doses de N, P e K aplicadas foram fixas e independeram do solo. Foi correto aplicar a mesma quantidade de adubo em todos os solos? Explique.

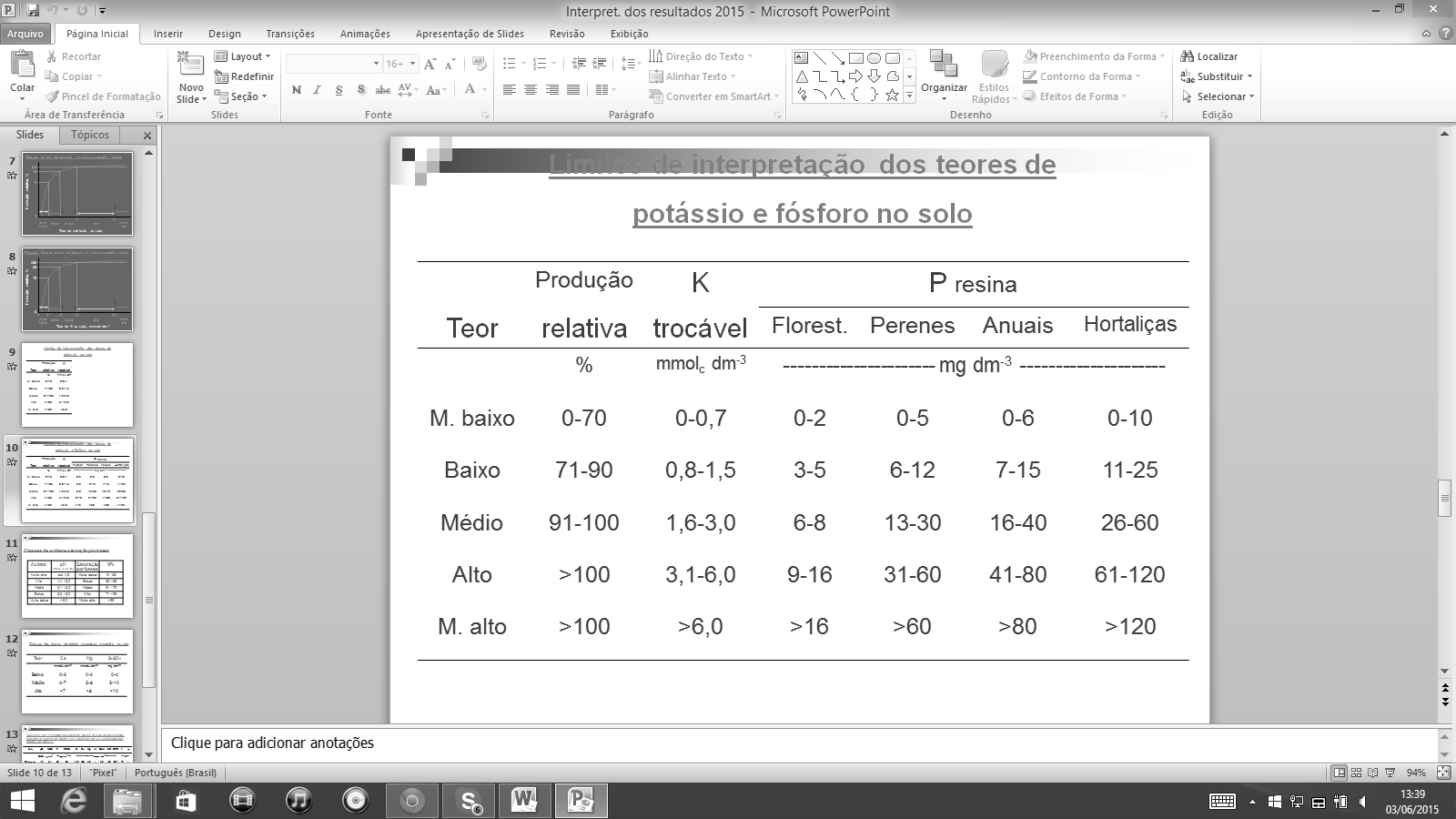
Tabela 3 – Propriedades químicas dos solos utilizados nos experimento

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Solo** | **pH CaCl2** | **M.O.** | **P** | **SO4** | **K** | **Ca** | **Mg** | **Al** | **H + Al** | **SB** | **CTC** | **V** | **m** |
|  |  | g dm-3 | mg dm-3 | | ----------------------mmolc dm-3----------------------- | | | | | | | ---%--- | |
| Chernossolo | 4,9 | 64 | 62 | 92 | 13,2 | 106 | 30 | 1 | 58 | 149 | 207 | 72 | 1 |
| Cambissolo Háplico | 4,9 | 37 | 163 | 48 | 7,0 | 80 | 11 | 1 | 58 | 98 | 156 | 63 | 1 |
| Nitossolo Vermelho | 6,1 | 33 | 24 | 49 | 4,4 | 82 | 17 | 0 | 16 | 103 | 119 | 87 | 0 |
| Latossolo Vermelho | 4,9 | 22 | 19 | 32 | 3,4 | 40 | 16 | 1 | 42 | 59 | 101 | 59 | 2 |
| Neossolo Quartzarênico | 3,6 | 11 | 4 | 15 | 0,3 | 4 | 1 | 12 | 25 | 5 | 30 | 17 | 69 |

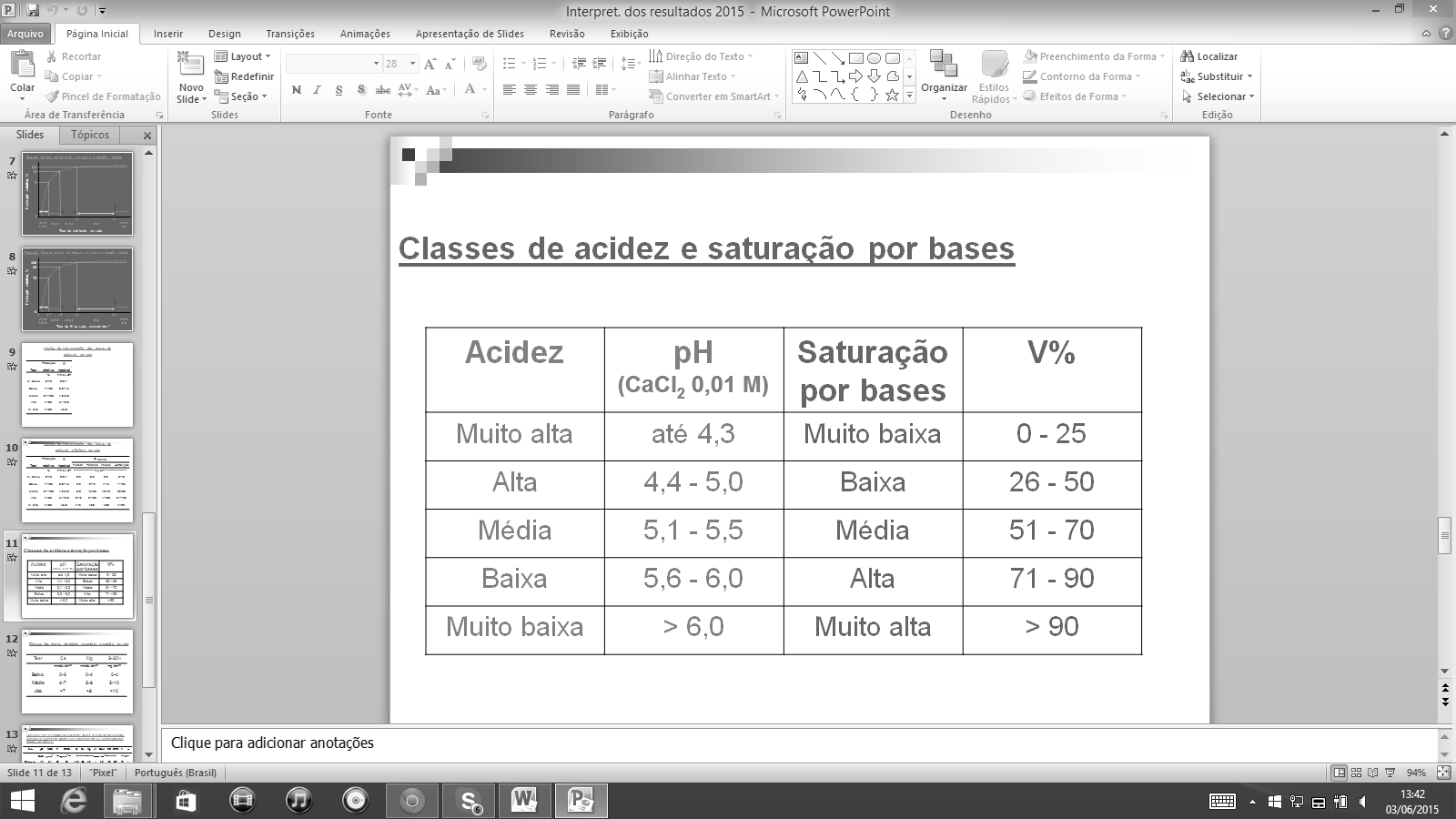
Tabela 4 – Propriedades químicas dos solos após aplicação dos insumos e após a colheita das plantas de milho

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Solo** | **pH CaCl2** | **M.O.** | **P** | **SO4** | **K** | **Ca** | **Mg** | **Al** | **H + Al** | **SB** | **CTC** | **V** | **m** |
|  |  | g dm-3 | mg dm-3 | | ----------------------mmolc dm-3----------------------- | | | | | | | ---%--- | |
| Chernossolo | 5,5 | 52 | 126 | 107 | 3,6 | 100 | 40 | 0 | 25 | 144 | 169 | 85 | 0 |
| Cambissolo Háplico | 5,5 | 37 | 166 | 48 | 4,5 | 92 | 25 | 0 | 31 | 122 | 153 | 80 | 0 |
| Nitossolo Vermelho | 6,8 | 31 | 89 | 78 | 1,1 | 93 | 25 | 0 | 10 | 119 | 129 | 92 | 0 |
| Latossolo Vermelho | 6,1 | 20 | 68 | 45 | 1,2 | 55 | 20 | 0 | 18 | 76 | 94 | 81 | 0 |
| Neossolo Quartzarênico | 5,9 | 11 | 56 | 59 | 0,8 | 20 | 5 | 0 | 10 | 25 | 35 | 71 | 0 |

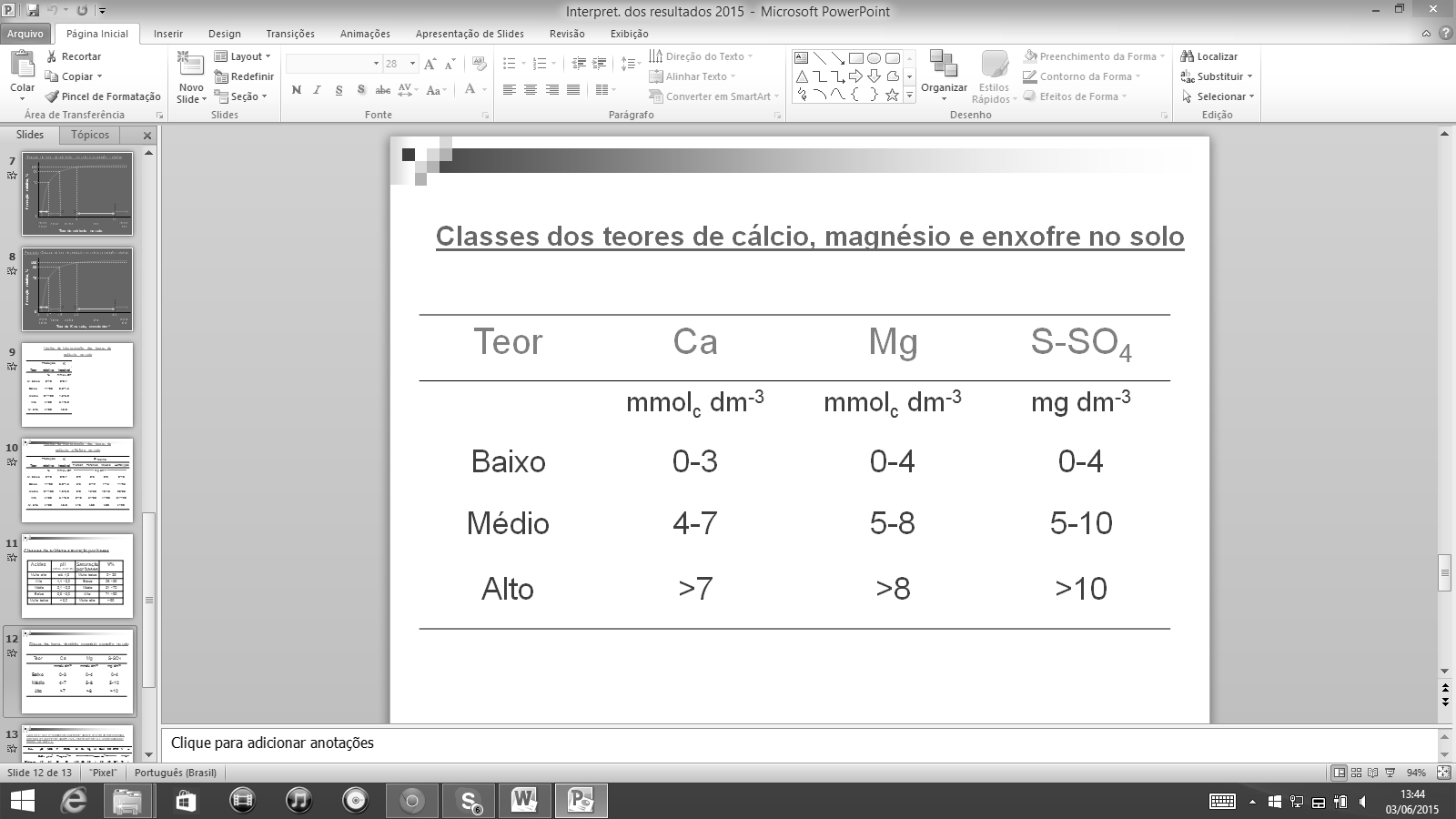
**Interpretação de classes de teores de elementos no solo**



***Fonte: Raij et al. (1996)***



***Fonte: Raij et al. (1996)***



***Fonte: Raij et al. (1985) e*** ***Raij et al. (1996)***