

ANÁLISE DE COMPONENTES PRINCIPAIS DE ATRIBUTOS QUÍMICOS EM LAVOURAS DE MORANGO EM TURUÇU-RS.

¹ISLABÃO, Glaucia Oliveira; PINTO, Marília Alves Brito; XAVIER, Fernanda da Motta; ²TIMM, Luis Carlos; VAHL, Ledemar Carlos

¹Universidade Federal de Pelotas –gislabao@gmail.com

²Universidade Federal de Pelotas –lcartimm@yahoo.com

1. INTRODUÇÃO

A cultura do morango é uma das principais atividades econômicas desenvolvidas no município de Turuçu, localizado na região sul do estado do Rio Grande do Sul. A lavoura de morango exige cuidados especiais ao longo de todo o ciclo principalmente no que tange ao manejo adequado da sanidade da lavoura, análise do solo e correção adequada de sua acidez, dentre outros (SANTOS; MEDEIROS, 2003).

Para avaliação dos atributos químicos do solo em propriedades com cultivo de morango da região de Turuçu-RS, buscando agrupá-las quanto as características de solo mais comuns da região, foi realizada a análise de componentes principais, que é uma técnica da estatística multivariada que consiste em transformar um conjunto de variáveis originais em outro conjunto de variáveis de mesma dimensão denominadas de componentes principais. O emprego desta análise pode ser verificado nos trabalhos de HAKALA et al. (2003) que estudaram os efeitos das variedades e condições de cultivo na composição do morango, VALLADARES et al. (2008) estudou o comportamento de 19 perfis de solos com elevados teores de material orgânico de diferentes regiões do Brasil e CARVALHO JÚNIOR et al. (2008) que avaliaram as principais diferenças nos atributos físicos e químicos de Argissolos da faixa atlântica brasileira.

Assim, este estudo utilizou a análise de componentes principais na avaliação de atributos químicos do solo com o intuito de permitir uma caracterização das lavouras de morango em quatorze propriedades pertencentes à Associação de Produtores de Morango do município de Turuçu/RS.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Em cada propriedade foram realizadas coletas de solo, na profundidade de 0-0,20 m em quatro épocas diferentes, compreendidas desde a implantação das mudas até a colheita.

O sistema de amostragem de solo em cada lavoura de morango foi baseado na topografia da área, dividindo a área da lavoura em três terços, de acordo com o declive: terço superior, terço mediano e terço inferior. Em cada um desses terços, foram de forma aleatória, coletadas cinco amostras simples com um trado holandês na faixa de profundidade de 0-0,20m formando uma amostra composta em cada terço.

Os atributos químicos estudados foram Matéria Orgânica (MO), Nitrogênio (N), Fósforo (P), Potássio (K), Cálcio (Ca), Magnésio (Mg), Capacidade de Troca de Cátions (CTC) a pH 7,0, pH em água, saturação por bases (V%) e saturação

por alumínio (m%). As análises químicas seguiram as recomendações descritas por TEDESCO et al. (1995).

Para identificar as variáveis que tem a maior contribuição com a variância dos dados, utilizou-se a análise de componentes principais (ACP) com base na matriz de correlação existente entre as componentes e as variáveis padronizadas. Todas as análises utilizaram o software estatístico SAS (STATISTICAL ANALYSIS SYSTEM, 1985).

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

A análise de componentes principais considerou os dois primeiros fatores, que tiveram autovalor acumulado de 73,6%. O primeiro componente principal resultou da combinação linear das 10 variáveis estudadas e explicou 51,7% da variância total, enquanto que o segundo componente 21,9%. (Tabela 1).

Tabela 1 – Autovalor e proporção acumulada dos componentes principais

| Componente | Autovalor | Proporção | Acumulada |
|------------|-----------|-----------|-----------|
| 1 | 5,170 | 0,517 | 0,517 |
| 2 | 2,192 | 0,219 | 0,736 |
| 3 | 1,049 | 0,105 | 0,841 |
| 4 | 0,742 | 0,074 | 0,915 |
| 5 | 0,340 | 0,034 | 0,949 |
| 6 | 0,248 | 0,025 | 0,974 |
| 7 | 0,113 | 0,011 | 0,986 |
| 8 | 0,087 | 0,009 | 0,994 |
| 9 | 0,041 | 0,004 | 0,998 |
| 10 | 0,017 | 0,002 | 1,000 |

Observou-se (Figura 1) que o primeiro componente correlaciona negativamente a variável m e de forma positiva as demais variáveis, assim, o efeito do fator de variação sobre a variável m proporciona a diminuição de seus valores enquanto os valores das outras variáveis aumentam. Este componente pode ser interpretado como uma resposta relacionada com a acidez e com a aplicação de corretivos no solo.

A relação com a acidez do solo é evidenciada pela alta correlação do m% de -0,70 (Figura 1), sendo que esta variável expressa a relação entre o teor de alumínio no solo e a CTC. Segundo LOPES; GUILHERME (2004), quanto mais ácido um solo, maior o teor de Al trocável em valor absoluto, menores teores de Ca, Mg e K, menor a soma de bases e maior a percentagem de saturação por alumínio (m %).

A aplicação de corretivos é observada nas altas correlações das variáveis Ca e Mg que por sua vez refletem nas altas correlações de V, CTC e pH (Figura 1). A aplicação de corretivos e fertilizantes em níveis muito acima do recomendado é uma prática rotineira entre os produtores de morango em Turuçu-RS.

No segundo componente as variáveis MO e N apresentaram as maiores correlações, sendo estas por seus valores as mais importantes para formação do componente. As maiores correlações para MO e N é explicada pelo fato de que MO é fonte de N, quando mineralizada pelos microrganismos. Segundo SANTOS et al. (2008) quando incorporados ao solo os resíduos vegetais são fontes de

carbono e energia para os microrganismos ocorrendo a transformação do N-orgânico para formas inorgânicas que são disponíveis as plantas.

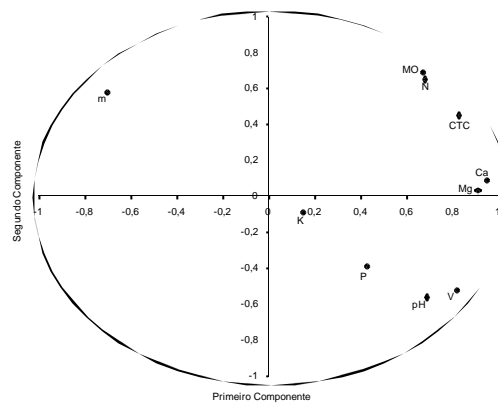


Figura 1 – Autovetores das variáveis químicas do solo

Na Figura 2, observa-se a distribuição das propriedades com base na ACP de suas variáveis químicas.

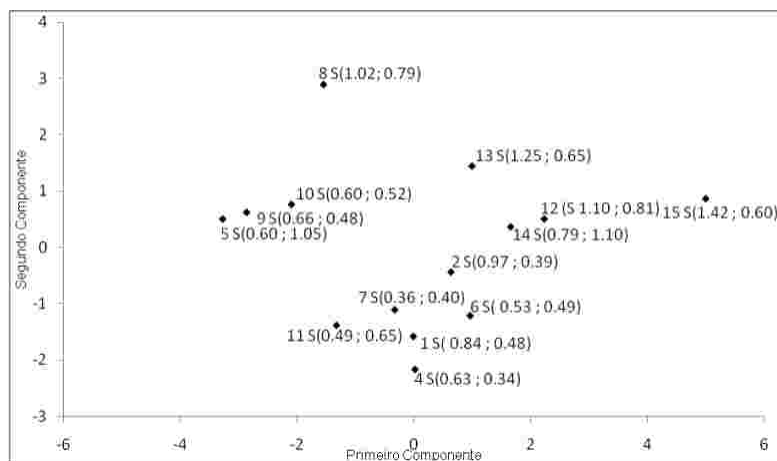


Figura 2 – Agrupamento das propriedades cultivadas com morango

De acordo com o primeiro componente as propriedades agrupadas na parte negativa do eixo, são caracterizadas pelos altos valores de m%, na parte positiva do eixo as propriedades foram agrupadas com base nos valores de Ca, Mg, CTC e V%, sendo estas as propriedades que apresentam melhores características químicas do solo. Das 14 propriedades estudadas em 6 os valores de m% foi mais importante na caracterização química do solo da propriedade, e portanto apresentam condições químicas desfavoráveis ao cultivo.

Ainda com base no primeiro componente as propriedades 5, 8, 9 e 10 merecem destaque por apresentarem segundo a classificação da CQFS (2004) pH muito baixo ($\leq 5,0$); muito baixa saturação por bases ($V\% < 45\%$) a alta saturação por alumínio ($m > 20\%$), exceto na propriedade 10 que apresentou média saturação por alumínio entre 10,1 e 20%. Estas características evidenciam a necessidade da adequação do manejo de correção e adubação destes solos.

O segundo componente agrupa na parte positiva do eixo as propriedades em que a MO e o N são atributos importantes na caracterização das lavouras. Na parte negativa do eixo estão as propriedades com altos valores de V% e pH. Neste componente as propriedades 12, 13, 14 e 15 merecem destaque porque embora estejam na parte positiva e, portanto apresentam valores de MO maiores, apresentam também valores de V% e pH de médios a altos.

4. CONCLUSÕES

As variáveis relacionadas à acidez do solo e a matéria orgânica são as mais importantes para a formação dos componentes avaliados.

A análise de componentes principais possibilita a caracterização e o agrupamento das lavouras de morango de quatorze propriedades pertencentes à Associação de Produtores de Morango do município de Turuçu/RS, considerando a similaridade entre as propriedades químicas do solo.

5. AGRADECIMENTOS

Ao CNPq e a CAPES pelo auxílio financeiro e pela concessão de bolsas.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CARVALHO JUNIOR, W.; SCHAEFER, C. E. G. R.; CHAGAS, C. S.; FERNANDES FILHO, E. I. Análise multivariada de argissolos da faixa Atlântida brasileira. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, v.32, n.1, p. 2081-2090, 2008.
- COMISSÃO DE QUÍMICA E FERTILIDADE DO SOLO- RS/SC. **Manual de adubação e calagem para os estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina**. 10 ed. Porto Alegre: SBCS, 2004. 400 p.
- HAKALA, M.; LAPVETELÄINEN, A.; HUOPALAHTI, R.; KALLIO, H.; TAHVONEN, R. Effects of varieties and cultivation conditions on the composition of strawberries. *Journal Food Composition and Analysis*, v.16, p. 67-80. 2003.
- LOPES, A. S.; GHILHERME, L. R. G. **Interpretação de análise de solo**. São Paulo: ANDA, 2004. 50p. (Boletim Técnico n 2).
- SAS – Statistical Analysis System. **User's Guide**. 5th ed. Cary, N. C.: SAS Institute Inc. 1985.
- SANTOS, A. M.; MEDEIROS, A. R. M. **Morango Produção**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado; Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2003. 81p.
- SANTOS, G. A.; SILVA, L. S.; CANELLAS, L. P.; CAMARGO, F. A. O. **Fundamentos da matéria orgânica do solo: ecossistemas tropicais e subtropicais**. Porto Alegre: Metrópole, 2008. 654p.
- TEDESCO, M.J.; GIANELLO, C.; BIASSANI, C. A.; BOHNEN, H.; VOLKWEISS, S. J. **Análises de Solo, plantas e outros materiais**. Porto Alegre: Departamento de Solos - Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1995. 174 p.
- VALLADARES, G. S.; GOMES, E. G.; MELLO, J.C.C.B.S.; PEREIRA, M.G., ANJOS, L.H.C.; EBELING, A.G.; BENITES, V.M. Análise dos componentes principais e métodos multicritério ordinais no estudo de organossolos e solos afins. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, v. 32, n. 1, p. 285-296, 2008.