

PRESCRIÇÃO DE APLICAÇÃO LOCALIZADA DE ADUBO PARA CULTURA DO MILHO**ALBERTO K. NAGAOKA¹, FERNANDO C. BAUER², STEFANO G. KRETZER³,
GUILHERME L. BOOM⁴, GUNTHER H. GRUDTNER⁵**

¹Eng^o Agrícola, Prof. Associado, Depto. de Engenharia Rural, Centro de Ciências Agrárias, UFSC, Florianópolis – SC, Fone: (048)37215440, alberto.nagaoka@ufsc.br

²Eng. Agrônomo, Prof. Adjunto, Depto. de Engenharia Rural, CCA/UFSC, Florianópolis - SC

³Graduando em Agronomia, Depto. de Engenharia Rural, CCA/UFSC, Florianópolis – SC

⁴Graduando em Agronomia, Depto. de Engenharia Rural, CCA/UFSC, Florianópolis - SC

⁵Graduando em Agronomia, Depto. de Engenharia Rural, CCA/UFSC, Florianópolis - SC

Apresentado no
XLV Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2016
24 a 28 de julho de 2016- Florianópolis – SC, Brasil

RESUMO: A agricultura de precisão vem ocupando espaço no setor agrícola pela possibilidade de aplicação de insumos em locais corretos e na quantidade requerida, constituindo-se em alternativa para redução dos custos de produção com diminuição dos problemas ambientais e aumento da produtividade das culturas. O objetivo desse trabalho foi gerar um mapa de prescrição de adubação em taxas específicas para cada parte da área a ser cultivada com milho. Utilizou-se uma área de 0,6 ha na Fazenda Experimental da Ressacada da UFSC em Florianópolis/SC. O Laboratório de Solo, Água e Tecidos Vegetais e o Laboratório de Instrumentação Agrícola, ambos do Centro de Ciências Agrárias da UFSC, apoiaram nas análises físicas do solo e na confecção dos mapas, respectivamente. O método utilizado foi baseado em uma malha de amostragem contendo 18 pontos. A coleta de solo foi realizada em duas profundidades (0-10 cm e 10 a 20 cm) em cada ponto, para fazer os mapas de acordo com as análises químicas (N, P, K) e a produtividade. Obteve-se o mapa da prescrição de adubação de acordo com as diferentes variabilidades encontradas nos mapas, fornecendo dados para aplicação localizada de fertilizante de toda área do experimento com a cultura do milho.

PALAVRAS-CHAVE: Mapa, nutrientes, produtividade.

APPLICATION PRESCRIPTION LOCALIZED FERTILIZER FOR MAIZE

ABSTRACT: The precision agriculture comes occupying space in the agricultural sector, for the possibility application of inputs in correct locations and quantities required, constituting an alternative to reduce production costs, reduce environmental problems and increased crop yields. The aim of this study was to generate a map of prescription fertilization and set as apply in every part of the area to be planted with corn. An area of 0.6 ha was used in the Fazenda Experimental da Ressacada of the UFSC, Florianópolis/SC. The Soil, Water and Tissue Plant Laboratory and Agricultural Instrumentation Laboratory, both of Agrarian Sciences Center of the UFSC, had supported in the physical analysis of the soil and the preparation of maps, respectively. The used method was based on a grid of sampling containing 18 points. The soil collected was carried through in two different depths (0 - 10 cm and 10 - 20 cm) for each point, to make the maps according to the chemical analysis (N, P, K) and the productivity. The obtained fertilization prescription map according with different variabilities found in the maps, providing data for localized application of fertilizer in all experiment with the culture of the corn.

KEY-WORDS: Map, nutrient, productivity.

INTRODUÇÃO: Diversas técnicas e tecnologias são utilizadas para realizar um melhor gerenciamento das propriedades rurais, incluindo implantação de tecnologias e mecanização, aplicação de insumos na quantidade e temporariedade recomendadas, utilização de softwares para uma melhor gestão e manejo (OLIVEIRA, 2016; BALASTREIRE & BAIO, 2001; BAIO *et al.*, 2001). As culturas graníferas, como o milho, apresentam potencial significativo para a aplicação das técnicas citadas, pela grande área de cultivo estabelecida e pela necessidade constante do aprimoramento de estratégias de manejo, na busca da sustentabilidade. De acordo com (SILVA-OLAYA *et al.*, 2013), a correção do solo (calagem) e a aplicação de fertilizantes são considerados manejos de alto custo devido à mecanização e preço dos insumos, assim tornando-se mais importante o estudo da viabilidade econômica do uso da agricultura de precisão. Este trabalho teve como objetivo, realizar uma prescrição de adubação baseados nos mapas de produtividade e análise química do solo para definir a quantidade a ser aplicada em cada parte da área a ser plantada com a cultura do milho.

MATERIAL E MÉTODOS: O experimento foi realizado na Fazenda Experimental da Ressacada da UFSC no município de Florianópolis, SC, em uma área de 6.000 m², com altitude média de 2,5 metros do nível do mar. Foram coletados dados de 18 pontos amostrais. A colheita do milho foi realizada manualmente em cada ponto, e retirado amostra de solo nas camadas de 0 a 10 cm e 10 a 20 cm, para proceder a análise química e posterior caracterização da fertilidade do solo nas diferentes regiões da área. Foram considerados diferentes fatores para a prescrição da adubação, avaliando-se a fertilidade do solo, produtividade em cultivo anterior e a viabilidade prática da operação de adubação, como maquinário disponível, regulagem e condições da área à realização de manobras, com vistas a facilitar esta última. Foi utilizado o programa FalkerMap Plus para a interpolação dos dados, a elaboração dos mapas de fertilidade, produtividade e prescrição de adubação.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: A partir dos resultados obtidos com as análises químicas, foram gerados os mapas de matéria orgânica, fósforo e potássio, ambos seguindo as classes sugeridas pelo Manual de Adubação e Calagem da Região Sul (ROLAS, ANO), para identificar onde havia maior e menor potencial produtivo da área. Na Figura 1, temos os mapas dos teores de matéria orgânica (MO) encontrados. Praticamente todos os pontos, se enquadram na classe de “alta” fertilidade (>5%), tanto nas camadas de 0 a 10cm quanto de 10 a 20cm. Pelo mapa da MO observa-se que não houve variabilidade nas diferenças de classes de fertilidade.

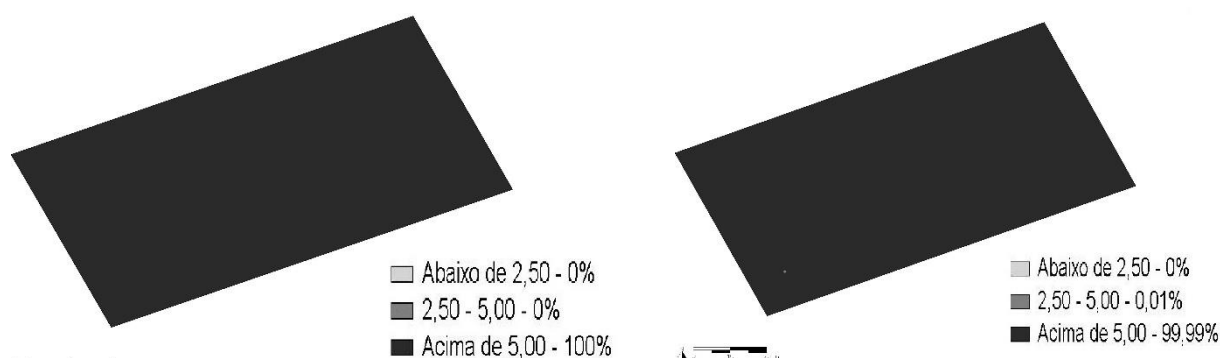


Figura 1. Teor de matéria orgânica nas camadas de 0cm a 10cm e 10cm a 20cm.

Os teores de Fósforo (P) são mostradas nos mapas da Figura 2, apresentando certa homogeneidade da área. O primeiro mapa representa a camada de 0 a 10cm, sendo que 81% da área se enquadra na classe “muito baixa” e 19% da área na classe “baixa”. Já o segundo mapa da camada de 10 a 20cm, onde 85% da área se enquadra na classe “muito baixa”, 10% “baixo”, 4% “média” e 1% alto. Como pode ser visto, ocorreu predomínio dos teores de fósforo em ambas as camadas na classe de fertilidade “muito baixa”.

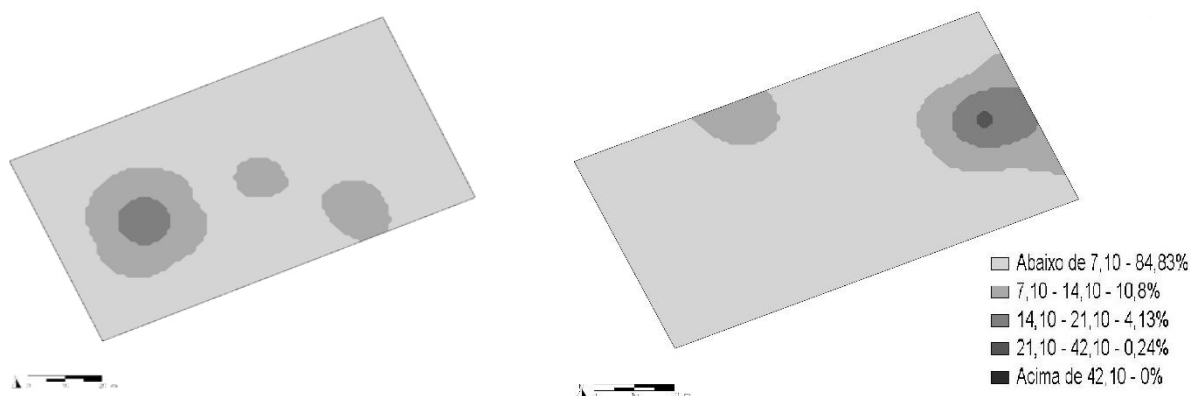


Figura 2. Teor de fósforo nas camadas de 0cm a 10cm e 10cm a 20cm.

A Figura 3 apresenta os mapas dos teores de potássio, nas faixas de 0 a 10cm e 10 a 20cm nas respectivas ordens, sendo que o primeiro mapa 60% se enquadra na classe “baixa” e 40% na classe “muito baixa”, o segundo mapa 88% na classe “muito baixa” e 12% na classe “baixa”.



Figura 3. Teor de potássio (P) nas camadas de 0 a 10cm e 10 a 20cm.

Comparando o mapa de P e K, e sabendo que a formulação de NPK utilizada é a mesma para toda a área, os padrões devem ser viáveis e não conflitantes, por exemplo, prescreve-se que para um local deve-se aplicar mais P do que em outro local, automaticamente um local recebera mais adubo que o outro, porque a formulação de NPK é a mesma. Assim, verifica-se no mapa de K que deve-se dar maior ênfase na região nordeste da área e menos na região sudoeste. Observa-se também que no mapa de P deveria dar maior ênfase nas regiões norte e sul e menos na região central e oeste, assim os dois mapas ficam conflitantes, de forma seria aplicado a mesma quantidade de NPK nas duas regiões, sem ter variabilidade. Na Figura 4 observa-se o mapa com a produtividade da área amostral. É possível notar a ocorrência de maiores valores nas regiões ao sul e leste da área, com a produtividade diminuindo gradativamente quando se segue ao norte, apresentado um certo padrão na variabilidade. Desta forma, optou-se tirar como base os dados de produtividade, para fazer o mapa da prescrição de adubação, já que os dados de NPK se mostraram conflitantes. A Figura 5 mostra como foi feito o mapa de prescrição de adubação (NPK), sendo tomado a decisão de acordo com os princípios da agricultura de precisão, as áreas com maior potencial produtivo. Com isso o adubo disponível foi aplicado, dando prioridade aos locais com maior potencial produtivo aparente. A viabilidade tecnológica e operacional dos equipamentos utilizados para realizar a adubação no plantio, não são adaptados para aplicação de taxas variáveis. Por isso esta operação foi realizada utilizando alguma alternativa para simplificar a operação de adubação. Como por exemplo aplicar em faixas que possam ser tratadas de forma igual.

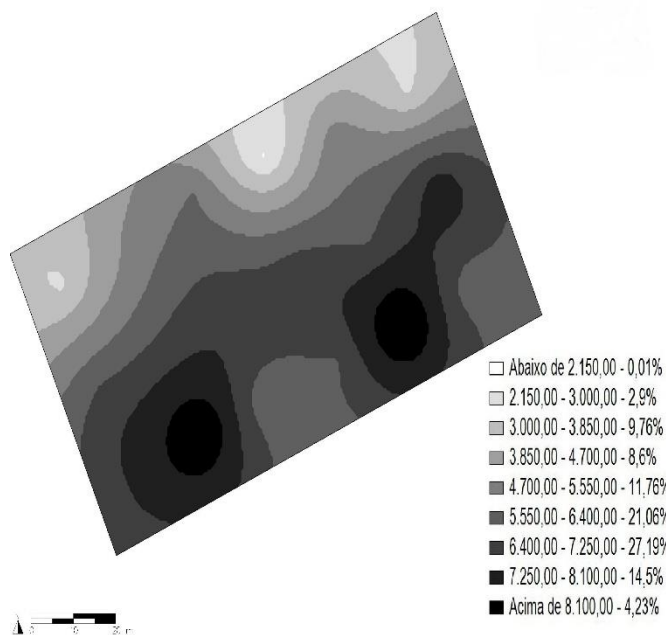


Figura 4. Mapa da produtividade

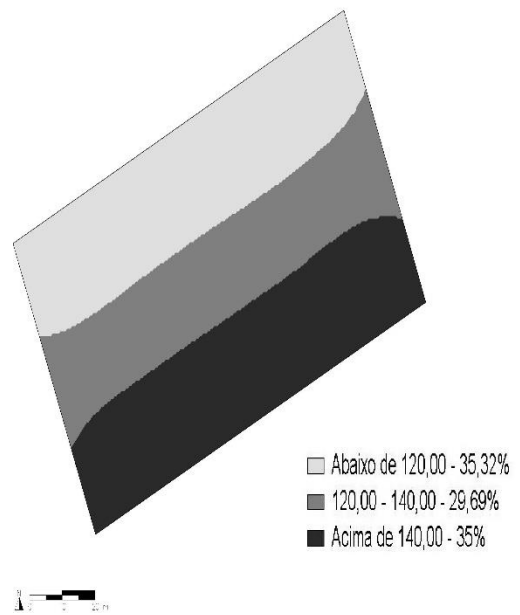


Figura 5. Mapa de prescrição da adubação

CONCLUSÕES: As práticas de AP se mostraram eficientes para a demonstração da variabilidade dos atributos do solo, na cultura do milho, indicando a viabilidade do manejo, das adubações em doses variadas nas áreas estudadas.

REFERÊNCIAS:

SILVA-OLAYA, A.M.; CERRI, C.E.P.; LA SCALA JR., N.; DIAS, C.T.S.; CERRI, C.C. Carbon dioxide emissions under different soil tillage systems in mechanically harvested sugarcane. *Environmental Research Letters*, Bristol, v.8, n.1, p.1-8, 2013.

BALASTREIRE, L.A.; BAILO, F.H.R. Avaliação de uma metodologia prática para o mapeamento de plantas daninhas. *Revista Brasileira Engenharia Agrícola Ambiental*, v.5, n.2, p.349-352, 2001.

OLIVEIRA, Iago Reis de et al. aplicação localizada de fertilizantes agrícolas no café utilizando equipamentos sem tecnologia embarcada. in: congresso brasileiro de agricultura de precisão- conbap 2014, 10., 2014, São Pedro. **Aplicação localizada de fertilizantes agrícolas no café utilizando equipamentos sem tecnologia embarcada**. Pompeia: Sbea, 2014. p. 1 - 4. Disponível em: <<http://www.sbea.org.br/conbap/2014/trabalhos/R0060-2.PDF>>. Acesso em: 3 fev. 2016.

COMISSÃO DE QUÍMICA E FERTILIDADE DO SOLO (CQFS) - RS/SC. **Manual de adubação e de calagem para os Estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina**. 10. ed., Porto Alegre: SBCS/NRS, 2004. 400 p.