

Determinação da fração Potássio em fertilizantes granulados utilizando imagens digitais.

Felipe G. Andrino¹(PG), Jeane M. C. Machado¹(PG), Marcos Y. Kamogawa^{1*}(PQ)
kamogawa@esalq.usp.br

Email:

¹ Departamento de Ciências Exatas, Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, CP 9, Cep: 13418-900 – Piracicaba, SP, Brasil.

Palavras Chave: Controle de Qualidade, Fertilizantes, Potássio, Imagem Digital

Introdução

Desde a antiguidade, o homem com a prática da agricultura, busca nas plantas fonte de nutrientes para sua subsistência. Ganhos significativos na produtividade agrícola ocorrem com a utilização de fertilizantes ou adubos. Os fertilizantes são constituídos por três elementos básicos: Nitrogênio (N), Fósforo (P) e Potássio (K); e quando sólido é uma mistura de grânulos¹. O processo de produção de mistura simples de fertilizantes está sujeito a desuniformidades por um processo chamado de segregação, onde as partículas se separam de acordo com o tamanho granulométrico, resultando numa mistura heterogênea. O desenvolvimento de um procedimento simples e rápido permitiu determinar qual a fração de cada nutriente em uma mistura, o tamanho dos grânulos e estimar assim a segregação, além de possibilitar um monitoramento *on-line* do controle de qualidade sem a necessidade de análises químicas.

Materiais e Métodos

Testes utilizando imagens do sal puro de potássio (grânulo de cor vermelha) forneceram sua cor RGB (intensidade relativa de vermelho, verde e azul). Em seguida foi determinada a cor da mistura de fertilizante de potássio por aquisição das imagens das amostras problemas (Fig.1).

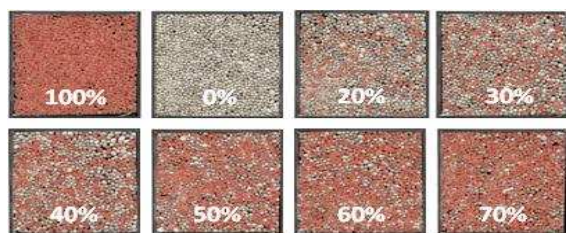


Figura 1. Imagem das misturas de fertilizantes com as porcentagens de fósforo.

Para cada amostra é produzido um histograma que relaciona o número de *pixels* existentes com a cor da imagem, e de posse da cor característica do grânulo de potássio é possível correlacionar quantos *pixels* possuem esta cor e compará-lo com o número total *pixel* da imagem. A figura 2 ilustra a seqüência de análise onde a análise do grânulo puro

(100%) é realizada previamente, coletando as informações de cores e do número total de *pixels*.

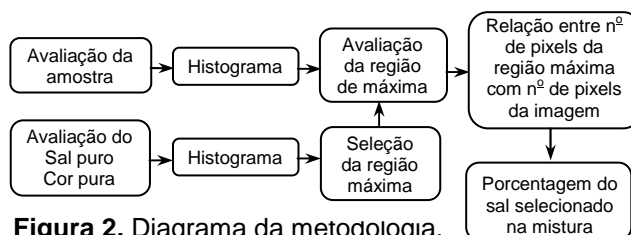


Figura 2. Diagrama da metodologia.

Resultados e Discussão

O uso de imagens digitais se mostra eficiente na determinação de potássio em fertilizantes de acordo com os resultados e os desvios apresentados na Tabela 1. Os resultados foram obtidos com amostras preparadas no laboratório, porém é possível observar muita potencialidade na quantificação utilizando esta metodologia.

%Adicionado	Determinado
40	42,5 ± 1,52
50	51,4 ± 0,55
60	60,9 ± 0,65
70	70,4 ± 1,82
80	79,3 ± 1,83
84	83,6 ± 1,41
46	47,3 ± 1,07

Tabela 1. Porcentagem da fração potássio de um fertilizante do tipo NPK.

Conclusões

Os resultados obtidos, aliado a simplicidade da metodologia, velocidade de análise e não necessidade de análises químicas torna este procedimento bastante atrativo e promissor. Além dos estudos de segregação em fertilizantes, outros produtos que sofrem este mesmo problema podem se beneficiar deste procedimento, com possível estabelecimento de parcerias com empresas interessadas em monitorar continuamente o processo, garantindo um produto dentro da legislação vigente.

Agradecimentos

FAPESP- Projeto 05/00878-0

¹ The Fertilizer Institute, Tradução IPT, 2 ed., 1976