

AVALIAÇÃO ESPACIAL DA DISTRIBUIÇÃO DE CALCÁRIO APLICADO POR UM DISTRIBUIDOR À LANÇO EM TAXA VARIÁVEL.

DIANDRA GANASCINI^{1*}, CARLOS ALEXANDRE WUNSCH²; CRISTHIAN SUTTOR BETTIO³;
LUCAS DOMINGOS RENOSTO⁴; FLÁVIO GURGACZ⁵

¹ Acadêmica. Pesquisadora Bolsista PIBIC/Fundação Araucária, UNIOESTE, Cascavel-Pr, diandraganascini@hotmail.com

² Acadêmico. Pesquisador Bolsista PIBIC/UNIOESTE, UNIOESTE, Cascavel-Pr, carlosalexandre2701@hotmail.com

³ Acadêmico. Pesquisador, UNIOESTE, Cascavel-Pr, cristianbettiosuttur@gmail.com

⁴ Acadêmico. Pesquisador, UNIOESTE, Cascavel-Pr, lucasrenosto10@gmail.com

⁵Dr. Pesquisador, Prof. Titular CCET, UNIOESTE, Cascavel-PR, flavio.gurgacz@unioeste.br

Apresentado no

Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia – CONTECC'2016
29 de agosto a 1 de setembro de 2016 – Foz do Iguaçu, Brasil

RESUMO: Os distribuidores a lanço são os equipamentos mais utilizados para aplicação de fertilizantes e corretivos agrícola, porém são inúmeros os fatores que podem afetar a qualidade de aplicação afetando a uniformidade de distribuição, podendo ocasionar danos ao meio ambiente, pelo excesso ou falta de dose em pontos da área aplicada. Para minimizar efeitos de danos, a agricultura de precisão propõe à aplicação de produto a taxa variável, conforme cada necessidade individual de área. Mais de nada adianta fazer uso de novas técnicas se a máquina não apresentar uniformidade na aplicação. Portanto, o objetivo do trabalho é avaliar a distribuição espacial da aplicação de calcário realizada por um distribuidor centrífugo em taxa variável (quatro diferentes doses). Os coletores foram dispostos em forma de grade, após a passagem do conjunto o conteúdo de cada coletor foi recolhido e embalado para pesagem e posteriormente confecção do mapa espacial de deposição. Com os resultados obtidos é possível observar a ocorrência de zonas distintas de aplicação na faixa de trabalho, e que a deposição de produto é maior do lado esquerdo para todas as doses estudadas. Conclui-se que em todas as doses ocorrem três faixas de aplicação distintas, que variam de 300 a 3000 kg ha⁻¹ no perfil longitudinal.

PALAVRAS-CHAVE: Mapa, deposição, uniformidade.

EVALUATION OF LIMESTONE APPLIED SPATIAL DISTRIBUTION BY A SPREADER TO HAUL IN VARIABLE RATE.

ABSTRACT: The spreader to haul are the most used equipment for application of fertilizers and agricultural, but there are numerous factors that can affect the quality of application affecting the uniformity of distribution and may cause damage to the environment, the excess or lack of dose in points applied area. To minimize the effects of damage, precision agriculture proposes to product application variable rate, as each individual area of need. More of no use to make use of new techniques if the machine does not present uniformity in the application. Therefore, the objective is to evaluate the spatial distribution of lime application made by a centrifugal distributor in variable rate (four different doses). The collectors were arranged in a grid, after passing the set content of each collector was collected and packaged for later weighing and making of the spatial map deposition. With the obtained results it is possible to observe the occurrence of different areas of application in the working range, and that the product deposition is greater on the left side for all doses studied. We conclude that in all doses there are three different application ranges, which range from 300 to 3000 kg ha⁻¹ in longitudinal section.

KEYWORDS: Map, deposition uniformity.

INTRODUÇÃO

Os distribuidores á lanço são os equipamentos mais populares e comumente utilizados para aplicação de corretivos, nestes equipamentos a largura efetiva é dependente das sobreposições das passadas e isso dificulta a escolha da largura de aplicação a ser utilizada (Hachuy, 2008), pois a largura efetiva de trabalho é o ponto chave para uma aplicação uniforme e de qualidade.

Existem alguns fatores que podem afetar a uniformidade da distribuição de fertilizantes e corretivos e dentre eles estão: o tipo de máquina utilizada (mecanismo dosador e mecanismo distribuidor), o tipo de insumo aplicado (características físicas do produto), a velocidade de aplicação, largura útil de trabalho (faixa de aplicação) e as condições climáticas (ventos, umidade relativa etc.) (Molin e Mazotti, 2000). Para tanto a regulagem da maquina é de fundamental importância para uma aplicação com qualidade, pois quando não há uniformidade da faixa de aplicação, podem ocorrer danos ao meio ambiente, pelo excesso de dose em pontos da área aplicada.

O coeficiente de variação (CV) é um parâmetro importante para avaliar uniformidade de distribuição e para garantir essa uniformidade e o maior rendimento operacional do distribuidor à lanço. Para isso concilia-se um CV que seja aceitável com a maior largura de trabalho da máquina (Hachuy, 2008).

As aplicações a taxas variáveis são práticas da agricultura de precisão a qual propõe que o tratamento localizado dos pontos do terreno pode maximizar o uso da terra e de insumos agrícolas, aumentando a produtividade e diminuindo o gasto com insumos. Portanto essa pratica visa diminuir a toxidez por excesso de algumas substancia (insumos) empregadas na agricultura diminuindo a emissão de poluentes para o meio. (Araujo et al., 2009).

O trabalho tem por objetivo avaliar a distribuição espacial da aplicação de calcário realizada por um distribuidor centrifugo em taxa variável (quatro diferentes doses).

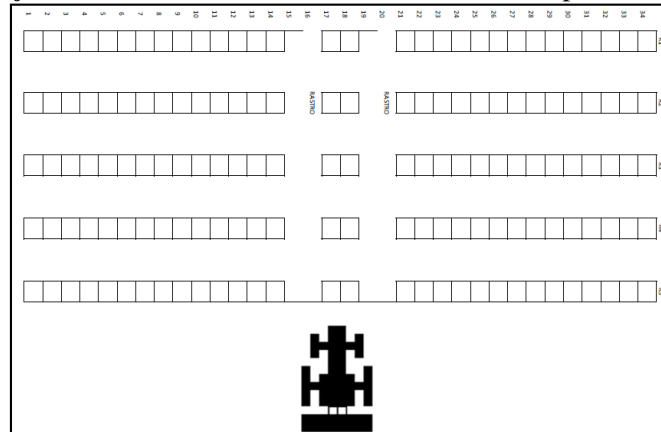
MATERIAIS E MÉTODOS

Os ensaios foram desenvolvidos em uma propriedade rural localizada no município de Céu Azul-PR, durante a operação de aplicação de calcário realizada pelo produtor rural à taxa variável. Foi utilizado um distribuidor de fertilizantes a lanço da marca Stara, Modelo Hercules 7.000 acionado por um trator da marca John Deere, modelo 7515 com velocidade de trabalho pré-estabelecida a 6 km/h.

Foram realizadas avaliações de distribuição transversal e longitudinal nas doses de 500, 1.000, 1.500 e 2.000 Kg ha⁻¹ de calcário. Para iniciar os ensaios a máquina foi calibrada, o distribuidor foi carregado com calcário à meia carga, simulando uma condição média de carga no campo, estipulou-se a dose de 1500 kg ha⁻¹ para a calibração. Os discos foram removidos para que fosse possível a coleta do produto sobre uma lona, logo, o distribuidor foi acionado pela TDP do trator, após a coleta, o produto foi pesado e determinou-se quanto de produto estava sendo coletado em 150 pulsos motor hidráulico. A partir deste valor encontrado calcula-se a dose a ser aplicada, para a largura desejada pelo produtor (12 metros) e o valor do peso coletado é inserido no monitor, para que o controlador movimente a esteira, conforme a dose pretendida.

Os coletores ficaram dispostos no campo em forma de grade para analisar-se a distribuição longitudinal ao longo da totalidade da largura de trabalho, os coletores foram alocados em cinco fileiras no sentido transversal, com 34 coletores cada, espaçadas em 1,5 metros no sentido longitudinal e 0,5 metros no sentido transversal. Na Figura 1 está representado o croqui com posicionamento dos coletores no momento do ensaio.

Figura 1: Croqui da disposição dos coletores no momento do ensaio a campo.



Após a passagem do distribuidor, o material de cada coletor foi recolhido, identificado e acondicionados em sacos plásticos. No laboratório o material coletado foi pesado em balança eletrônica, com precisão de 0,0001 gramas e os dados processados posteriormente.

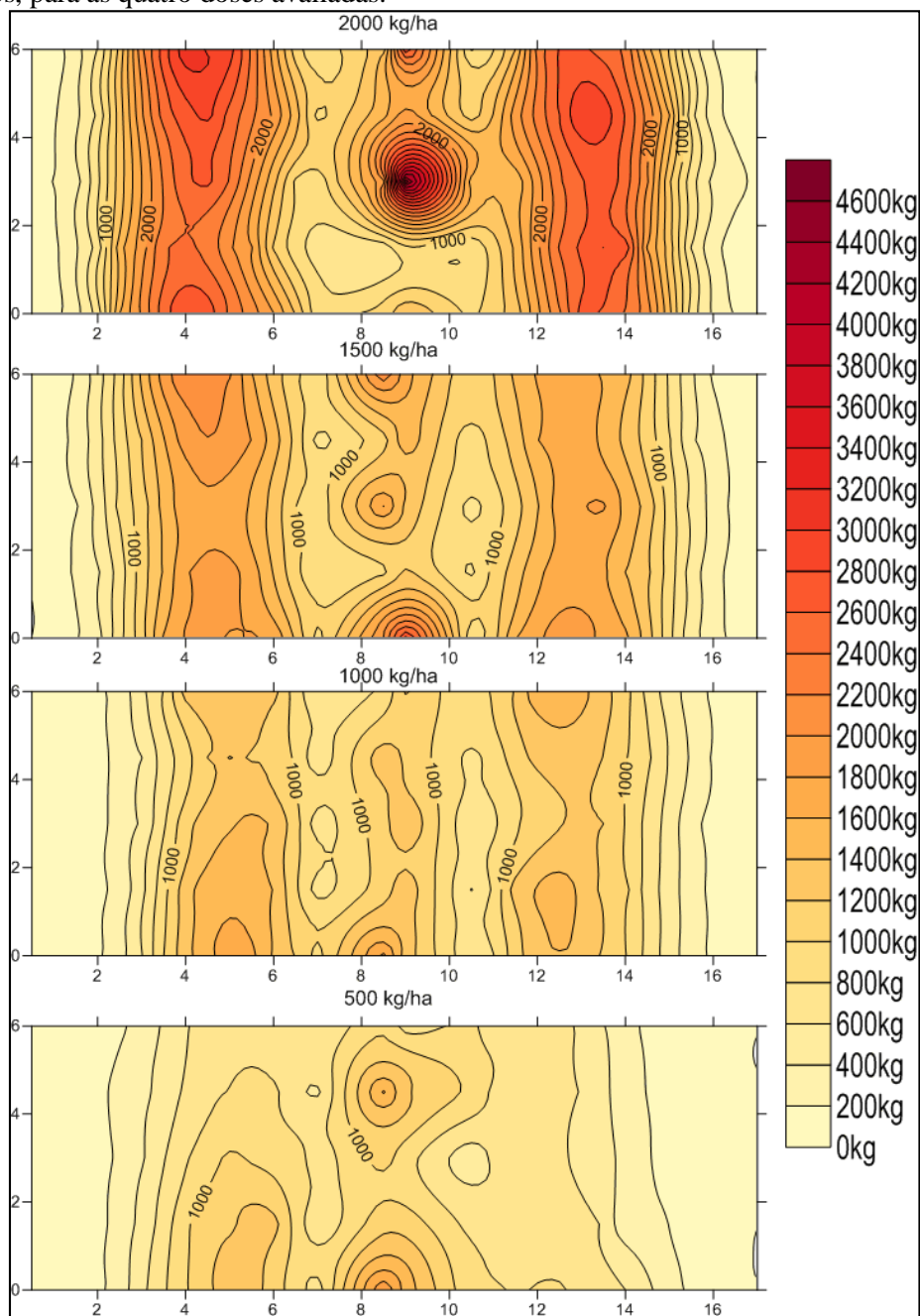
A análise espacial foi realizada no sentido transversal e longitudinal, em forma de grade, utilizando os dados dos coletores que ficaram dispostos conforme o croqui (Figura 1). Os mapas de distribuição espacial foram gerados utilizando os dados de massa do produto (g m^{-2}), transformados em Kg ha^{-1} , com o auxílio do software Surfer® versão 10.0.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir dos resultados encontrados de granulometria o produto é considerado pó, quanto a sua natureza física, segundo Mapa (2007). Quanto aos outros parâmetros analisados obteve-se valores de 2,03% para umidade, densidade de $1,67 \text{ g cm}^{-3}$ e ângulo de repouso com $30,6^\circ$.

Com a combinação dos resultados das avaliações longitudinal e transversal, através da interpolação dos dados foi possível construir mapas simulados de aplicação do distribuidor avaliado. Os resultados apresentados na figura 2 representam o mapa de distribuição espacial nas diferentes doses.

Figura 2: Mapa espacial da faixa de aplicação com 6 metros de distancia percorridos com largura total de 17 metros, para as quatro doses avaliadas.



É possível observar que ocorrem três faixas distintas ao longo das faixas de aplicação que variam de 300 a 3.000 kg ha⁻¹ em todas as doses utilizadas nos ensaios, também é notável que a máquina não possui simetria, depositando maior quantidade de produto do lado esquerdo.

No mapa de aplicação espacial é possível observar que, com o deslocamento da máquina, o perfil de distribuição varia ao longo do percurso de cada dose individual ocasionando zonas desuniformes no momento da aplicação.

Segundo Manji et al. (2012) quando se aumenta a velocidade da esteira, a deposição do produto tende a alterar o perfil de distribuição alterando a largura de aplicação e a dose depositada tanto no perfil transversal quanto no longitudinal. Desse modo é necessário para cada dose a ser aplicada uma regulagem das aletas, com base no CV, porém no momento da aplicação é inviável, já que no campo o tempo é limitado pelas condições climáticas e pelo período de cultivo, pois a regulagem das aletas é uma atividade que demanda tempo. Para aplicação a taxa variável ativada por

controlador é inviável que se faça este tipo de regulagem no meio da aplicação, já que esta tecnologia veio com intuito de agilizar e não de diminuir eficiência de campo.

CONCLUSÃO

Em todas as doses ocorrem três faixas de aplicação distintas, que variam de 300 a 3000 kg ha⁻¹ no perfil longitudinal.

Com o mapa espacial é possível observar que ao longo do deslocamento da máquina ocorrem variações.

AGRADECIMENTOS

A Fundação Araucária pela concessão de bolsa de pesquisa ao primeiro autor.

REFERÊNCIAS

- Araujo, S. R.; Dematte, J. A. M.; Garbui, F. J. Aplicação de calcário com diferentes graus de reatividade: alterações químicas no solo cultivado com milho. Revista Brasileira de Ciência do Solo, Viçosa, v. 33, n. 6, p. 1755-1764, 2009.
- Hachuy, L.. Desempenho de uma distribuidora a lança com dois tipos de produtos aplicados em diferentes posições de aletas nos discos. 2008. 60 f. Dissertação (Mestrado) -Universidade Estadual Paulista - Faculdade de Ciências Agrônômicas, Botucatu, 2008.
- MANJI, M. P.; PINOTI, E. B.; SALVI, J. V. Avaliação do desempenho de uma distribuidora a lança centrífuga acionada pelo sistema hidráulico independente e controlador eletrônico. In: encontro de mecanização em agricultura de precisão, 3., 2012, Pompéia-sp. Anais de congresso. Pompéia -sp: Fatec, 2012. p. 171 - 191.
- Mapa. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa, n.6 de 04 de julho de 2006. Normas sobre especificações e garantias, tolerâncias, registro, Embalagem e rotulagem dos corretivos de acidez, de alcalinidade, de sodicidade e dos condicionadores de solo, destinados à agricultura. Disponível em: <http://www.jusbrasil.com.br/diarios/650075/pg-32-secao-1-diario-oficial-da-uniao-dou-de-12-07-2006>
- Molin, J. P.; Mazzotti, H. C. Influência da utilização e do tipo de Amortecedores de Ricochete em Ensaio de aplicadores um Lanço. Revista brasileira engenharia agrícola e ambiental, Campina Grande, v. 4, n. 2, 2000.