

Coeficiente de variação na deposição de sementes e fertilizantes segundo metodologia da inspeção periódica de semeadoras (IPS).

Sidnei Marcelino Lauriano⁽¹⁾; Paulo Roberto Arbex Silva⁽²⁾; Saulo Fernando Gomes de Sousa⁽³⁾; Vinicius Paludo⁽⁴⁾; Tiago Pereira da Silva Correia⁽⁵⁾.

⁽¹⁾ Mestrando; Universidade Estadual “Júlio de Mesquita Filho”; Botucatu; São Paulo; sidnei.agro@gmail.com; ⁽²⁾ Professor Adjunto; Universidade Estadual “Júlio de Mesquita Filho”; Botucatu; São Paulo; ⁽³⁾ Pesquisador; Universidade Estadual “Júlio de Mesquita Filho”; Botucatu; São Paulo; ⁽⁴⁾ Doutorando; Universidade Estadual “Júlio de Mesquita Filho”; Botucatu; São Paulo; ⁽⁵⁾ Professor; Universidade de Brasília; Brasília; Distrito Federal.

RESUMO: A Inspeção Periódica de Semeadoras (IPS) está ligada diretamente a melhoria na produtividade das culturas, buscando a correta operação de semeadura, conforme informações sobre o desempenho das operações realizadas. Para tanto foi realizado um *check-list* das características das semeadoras-adubadoras, e a coleta de sementes e fertilizantes linha-a-linha. Com base nos valores coletados foi verificado o coeficiente de variação (CV%) entre as linhas de cada semeadora. Dentre as máquinas inspecionadas verificou-se que houve diferenças entre os valores reais depositados pelas semeadoras em relação aos valores teóricos pré-determinados pela regulagem, observando que em nenhuma das situações analisadas o equipamento realizou a deposição de insumos de maneira uniforme. Analisando o coeficiente de variação, conclui-se que houve variação na deposição de insumos com valores de CV variando entre 1,77 a 12,44% para sementes e 1,87 a 21,99% para fertilizantes. A inspeção prévia linha-a-linha nas semeadoras-adubadoras pode corrigir possíveis problemas na deposição de insumos.

Termos de indexação: plantabilidade, produtividade, semeadura.

INTRODUÇÃO

O Brasil é um dos maiores produtores mundiais de grãos, com área cultivada superior a 57,9 milhões de hectares na safra 2014/2015, com estimativa de aumento para 58,3 milhões de hectares na safra 2015/16. Considerando apenas a produção total de milho, a área estimada para a

safr 2015/2016 é de 15,4 milhões de hectares (Conab, 2016). De acordo com o Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (Mapa, 2015), o Brasil é o terceiro maior produtor mundial de milho, sendo este cultivado principalmente nas regiões Centro-Oeste, Sudeste e Sul, tanto em primeira como em segunda safra. Atualmente, segundo a Conab (2015) o milho juntamente com a soja, contribui com cerca de 80% de toda a produção de grãos do Brasil.

O sistema mecanizado agrícola pode representar de 20 a 40% dos custos de produção, dependendo da cultura, sendo um ponto estratégico para melhoria da rentabilidade (Rosa, 2014). A semeadura é uma das principais operações para o estabelecimento das lavouras. Segundo Almeida et al., (2010) o processo de semeadura adequado busca a correta distribuição longitudinal das sementes no solo aliada à correta profundidade de deposição das mesmas para se obter estande correto e uniforme. É uma das etapas que exige maior perfeição na execução, pois pode comprometer os recursos naturais e a rentabilidade da atividade agrícola (Ros et al., 2011).

Márquez (2004) cita que a qualidade de semeadura é obtida pela combinação de inúmeros fatores, dentre eles, a qualidade das sementes, o adequado preparo do sulco de semeadura, a cobertura das sementes e o contato com o solo e a água, a localização das sementes no solo tanto em profundidade como em posição na linha de semeadura, e, o espaçamento entre fileiras. Portella (1999) acrescenta que o mais importante em uma semeadora é que ela consiga, com a máxima regularidade possível, depositar a semente no sulco para obter um estande de plantas capaz de alcançar adequada produtividade.

Diversas são as pesquisas relacionadas ao estudo de semeadoras, velocidade de

deslocamento (Mahl et al., 2004), tipos de dosadores (disco vertical e pneumático) (Tourino et al., 2009; Melo et al., 2013).

A inspeção em semeadoras possibilita relatar as condições do equipamento, que são a principal ferramenta para implantação da lavoura. Conhecer tais características é fundamental para que possa alcançar uma operação de semeadura de qualidade. Quando as regulagens são feitas em apenas partes das linhas de semeadura, fazendo uma média a partir desses dados, pode-se comprometer a deposição correta. A inspeção linha-a-linha garante conhecer as reais condições de deposição de insumos, ajudando assim, a tomada de decisão para regulagens e possíveis correções do equipamento. Uma máquina mal regulada e com diferenças nas quantidades depositadas de insumo implica em perdas na lavoura, seja pela falta de produto depositado ou pelo excesso do mesmo.

O objetivo desse trabalho foi avaliar diferentes semeadoras-adubadoras analisando o coeficiente de variação de cada linha, para a deposição de sementes e fertilizantes, oferecendo aos produtores rurais subsídios informativos sobre as reais condições de seus equipamentos, para que, com base nessas informações possam realizar as devidas correções necessárias para uma operação de semeadura satisfatória.

MATERIAL E MÉTODOS

Inspeção Periódica de Semeadoras

Foram selecionadas para esse trabalho semeadoras-adubadoras distintas, inspecionadas no estado de São Paulo. Para todas as máquinas foram realizados *check-list* para conhecimento das condições reais dos mecanismos das semeadoras e coleta de sementes e fertilizantes linha-a-linha, sendo a mesma metodologia utilizada para todas as máquinas.

Características das semeadoras-adubadoras

Para elaboração desse trabalho foram selecionadas aleatoriamente 10 semeadoras-adubadoras, que no momento da inspeção estavam reguladas para distribuição de sementes de milho. Essas semeadoras inspecionadas variaram de 4 a 11 linhas, com diferentes mecanismos dosadores, diferentes espaçamentos entre linhas e reguladas para diferentes densidades populacionais. Independente do tipo de semeadora utilizada na operação de semeadura é preciso que esta operação seja o mais preciso possível.

Avaliações realizadas

A coleta de insumos foi realizada linha-a-linha com 4 repetições para conhecer as reais condições de deposição do equipamento. Para tanto, foram utilizados recipientes para coleta do material que posteriormente foram contados (sementes) e pesados (fertilizantes).

Com os resultados coletados em todas as linhas é feito uma média geral e o desvio padrão da amostra, com esses valores foi determinado o coeficiente de variação (CV%).

$$CV = \frac{s}{\bar{x}} \times 100$$

Onde:

CV: Coeficiente de variação (%);

s: Desvio padrão;

x: Média dos dados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados mostram que em todas as semeadoras inspecionadas, houve erro de deposição de sementes em relação à população pré-determinada, apresentando diferentes CV (%) entre as linhas de semeadura e distribuição de fertilizantes (**Tabela 1**).

Tabela 1. Valores para o coeficiente de variação (CV%) das amostras de sementes e fertilizantes, para os resultados coletados de sementes e fertilizantes.

| Semeadoras | CV (%) | |
|--------------|----------|---------------|
| | Sementes | Fertilizantes |
| Semeadora 1 | 12,01 | 8,90 |
| Semeadora 2 | 11,26 | 7,61 |
| Semeadora 3 | 2,11 | 4,00 |
| Semeadora 4 | 2,88 | 1,87 |
| Semeadora 5 | 1,77 | 1,92 |
| Semeadora 6 | 6,94 | 21,15 |
| Semeadora 7 | 12,44 | 1,91 |
| Semeadora 8 | 7,13 | 21,99 |
| Semeadora 9 | 6,29 | 4,34 |
| Semeadora 10 | 5,40 | 4,48 |

Os resultados mostram diferentes coeficientes de variação para as variáveis analisadas, com oscilação para as sementes de 1,77 a 12,44% e para fertilizantes de 1,91 a 21,99%.

Os resultados foram divididos em dois grupos, sendo considerado acima de 5% do CV e abaixo 5% do CV, discriminando ainda, os valores que estavam acima e abaixo do valor pré-determinado pela regulagem dos equipamentos (**Tabela 2**).

Tabela 2. Situação das semeadoras-adubadoras inspecionadas.

| Deposição de sementes | | |
|---|------------|----|
| Variação entre as linhas da semeadora | | |
| CV (%) | Semeadoras | % |
| ≤ 5 | 3 | 30 |
| ≥ 5 | 7 | 70 |
| Situação em relação pré-determinado | | |
| Acima | 3 | 30 |
| Abaixo | 7 | 70 |
| Deposição de fertilizantes | | |
| Variação entre as linhas da semeadora | | |
| CV (%) | Semeadoras | % |
| ≤ 5 | 5 | 50 |
| ≥ 5 | 5 | 50 |
| Situação em relação ao pré-determinado | | |
| Acima | 2 | 20 |
| Abaixo | 8 | 80 |

De acordo com os resultados, 70% das semeadoras apresentam CV (%) acima de 5% entre as linhas para deposição de sementes, e que apenas 30% encontram-se com CV (%) abaixo de 5%. Esses valores refletem que mesmo com CV abaixo de 5%, ainda sim, podem-se observar valores médios de distribuição, diferentes do pré-estabelecido. Schimandei et al. (2006) estudaram processos de semeadura e encontraram coeficiente de variação médio para estande entre as fileiras de 33%, isso mostra que o erro encontrado no estande de plantas nas lavouras ainda é muito alto. Nesse estudo o CV não chegou ao mencionado por esses autores, mas ainda assim, mostra que a variação entre as linhas é fenômeno recorrente em outras pesquisas.

Verifica-se para a distribuição de fertilizantes resultados semelhantes à distribuição de sementes. Em relação ao CV (%) entre as linhas observa-se que metade das semeadoras avaliadas (50%), estão abaixo de 5% e a outra metade acima dos 5%. Quando avaliada a situação de distribuição de fertilizantes, 80% das semeadoras depositariam fertilizantes abaixo do pré-determinado. Contudo, observa-se que o planejamento prévio para semeadura não foi alcançado nas propriedades visitadas, o que pode influenciar diretamente na produtividade das lavouras. Levando em consideração que a adubação é feita com base em boletins técnicos de adubação, que determinam a quantidade ideal para cada cultura ou material.

Depositando uma quantidade abaixo da recomendada, a cultura pode não expressar seu potencial produtivo.

Os resultados verificados nesse trabalho mostram que há a necessidade de fazer a regulagem linha-a-linha das semeadoras-adubadoras para que possa identificar e corrigir possíveis falhas ou problemas nas linhas de distribuição de insumos, buscando uma maior lucratividade com a produção.

CONCLUSÕES

Conclui-se com esse estudo que todas as semeadoras-adubadoras inspecionadas apresentaram variação de deposição de insumos entre as linhas de semeadura, com valores de CV oscilando entre 1,77 a 12,44% para sementes e de 1,87 a 21,99% para fertilizantes.

A inspeção prévia linha-a-linha nas semeadoras-adubadoras pode corrigir possíveis problemas na deposição de insumos.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, R. A. S.; SILVA, C. A. T.; SILVA, S. L. Desempenho energético de um conjunto trator-semeadora em função do escalonamento de marchas e rotações do motor. **Agrarian**, Dourados, v.3, n.7, p.63-70, 2010.
- AMADO, M.; TOURN, M. C.; ROSATTO, H. Efecto de la velocidad de avance sobre la uniformidade de distribución y emergência de maíz. In: BARBOSA, O. A. (ed.). **AVANCES EM INGENIERÍA**. 2003-2005. San Luis: Cadir 2005, 2005, p.77-81.
- CONAB – COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. 2015. **10º Levantamento, acompanhamento da safra 2010/2015**.
- CONAB – COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Indicadores da Agropecuária 2016**. Observatório Agrícola, Ano XXV, n.1, p.150-157, 2004.
- MAHL, D. GAMERO, C. A.; BENEZ, S. H.; FURLANI, C. E. A.; SILVA, P. R. A. Demanda energética e eficiência da distribuição de sementes de milho sob variação de velocidade e condição de solo. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v. 24, n. 1, p. 150-157, 2004.
- MARQUEZ, L. **Maquinaria Agrícola**. Madrid: B&H, 2004. 700 p.
- MELO, R. F.; ALBIERO, D.; MONTEIRO, L. A.; SOUZA, F. H.; SILVA, J. G. Qualidade da distribuição de milho em semeadoras em um solo Cearense. **Revista Ciência Agrônoma**, Fortaleza, v. 44, n.1, p.94-101, 2013.
- PORTELLA, J. A. **Plantio de precisão: O desafio para o século XXI**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 1999, 5p.
- ROS, V. V.; SOUZA, C. M. A.; VITORINO, A. C. T.; RAFULL, L. Z. L. Oxisol resistense to penetration in no-till system after sowing. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v.31, n.6, p.1104-1114, 2011.
- ROSA, J. H. M. **Avaliação do desempenho efetivo e econômico de uma colhedora de cana-de-açúcar em espaçamento duplo alternado**. 2013. Dissertação (Engenharia de sistemas agrícolas). Escola Superior de agricultura “Luiz de Queiroz”, ESALQ, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2013.
- SCHIMANDEIRO, A.; WEIRICH NETO, P. H.; GIMENEZ, L. M.; COLET, M. J.; GARBUIO, P. W. Distribuição longitudinal de plantas de milho na região dos Campos Gerais, Paraná. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.36, n.3 p.977-980, 2006.
- TOURINO, M. C. C.; REZENDE, P. M.; SILVA, L. A.; ALMEIDA, L. G. P. Semeadoras-adubadoras em semeadura convencional de soja. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.39, n.1, p.245-249, 2009.



XXXI CONGRESSO NACIONAL DE MILHO E SORGO

"Milho e Sorgo: inovações,
mercados e segurança alimentar"
