

ANÁLISE DA RELAÇÃO ENTRE SEMENTES DE MILHO E ORIFÍCIOS DE DISCOS DOSADORES HORIZONTAIS ATRAVÉS DE IMAGENS

Autores

Sérgio Rodrigues dos Santos

E-mail: srsantos@unioeste.br

Vínculo: Mestrado Engenharia Agrícola/Universidade Estadual do Oeste do Paraná - UNIOESTE

Endereço: R. do Aleijadinho, 610, Kit 03, J. Universitário, Cascavel - PR. CEP 85819-380.

Telefone: (0xx45) 222-8101

Joaquim Odilon Pereira

E-mail: jodilon@zaz.com.br

Vínculo: Professor Mecanização Agrícola/Eng. Agrícola/UNIOESTE

Endereço: R. Universitária, 2069, J. Universitário, Campus Cascavel, Cascavel – PR- CEP 85819-110

110

Telefone: (0xx45) 224-4637

Emerson Fey

E-mail: efey@unioeste.br

Vínculo: Mestrado Engenharia Agrícola/UNIOESTE

Endereço: R. 7 de setembro, 2435, Apto. 04, Centro, Mar. C. Rondon - PR. CEP 85960-000

Telefone: (0xx45) 9973-2491

Pedro Henrique Weirich Neto

E-mail: weirich@convoy.com.br

Vínculo: Professor de Mecanização Agrícola, Laboratório de Mecanização Agrícola (Lama) – Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG)

Endereço: Av. Carlos Cavalcanti, Uvaranas, Campus Uvaranas, Ponta Grossa - PR. CEP 84100-000.

Telefone: (0xx42) 227-1033

Jaime Alberti Gomes

E-mail: jaimeagomes@starmedia.com.br

Vínculo: Mestrado Engenharia Agrícola/ Universidade Estadual de Campinas -UNICAMP

Resumo

Entre as deficiências de qualidade do processo de semeadura, alguns trabalhos relatam problemas quanto à homogeneidade das sementes bem como sua adequação com os orifícios dos discos dosadores. No entanto a dificuldade reside na identificação de qual relação existente entre as sementes e os orifícios dos discos que proporcione a melhor distribuição ao longo da linha de semeadura. Neste contexto, o objetivo deste trabalho é apresentar uma metodologia informatizada com intuito de verificar tal relação. Para isso, utilizou-se imagens de sementes de milho (*Zea mays*) e orifícios dos discos, obtidas através de um scanner de mesa. Estas foram processadas no “software” IDRISI[®] para posterior obtenção da porcentagem de ocupação das sementes e o espaço livre entre estas e os orifícios dos discos. Para gerar as imagens, trabalhou-se com uma amostra de 400 imagens das sementes e imagens de 28 orifícios de dois discos dosadores. A média da porcentagem de ocupação das sementes, desvio padrão e CV para o disco de 11 mm foi maior do que para o disco

de 12 mm. Com relação ao tamanho da amostra, esta mostrou-se suficiente para explicar os parâmetros analisados. O processamento de imagens de sementes e orifícios do disco dosadores mostra-se como uma ferramenta de grande auxílio tendo-se em vista a melhoria da qualidade de semeadura.

Abstract

Among the deficiencies of quality of the seeding process, some works indicate problems with homogeneity of the seeds as well as its adaptation with the cells of the plates. However the difficulty resides in the identification of which relationship existent among the seeds and the cells of the disks that it provides the best seeding precision. The objective of this work was present a methodology computerized to verify relations. It was used images of corn seeds (*Zea mays*) and cells of the plates, obtained through from scanner. These were processed in the software IDRISI[®] to obtain the seed occupation percentage and the free space between these and the cells the plates. To generate the images was used 400 seed images and 28 cells images from two plates. The percentage average of seeds occupation, standard deviation and CV for the 11 mm plates was larger than for the 12 mm plates. The size of the sample, was enough to avalate that fron parameters. The images seeds and cells plates processing was shown as a good tool to improvement of the quality seeding.

Palavras-chaves

Imagens; sementes; IDRISI.

1. INTRODUÇÃO

Visualizando-se o sistema de semeadura direta como um processo, tal deve ser conhecido. Para facilitar este conhecimento WEIRICH NETO (1999) sugere a divisão das causas de um processo em cinco fatores: método, material, mão-de-obra, máquina e meio. No caso do fator máquina, o processo de semeadura geralmente é realizado com semeadoras de precisão dotadas com mecanismo dosador tipo disco perfurado (ROCHA et al., 1992 e SANTOS, WEIRICH NETO, 1999).

Entre as deficiências de qualidade do processo, KRZYZANOWSKI et al.(1990); FEY (1998) e SANTOS et al. (1999) relatam problemas quanto à homogeneidade das sementes bem como sua adequação com os orifícios do disco dosador, problemas relativos à falta ou excesso de sementes, danos e distribuição longitudinal. A dificuldade reside na identificação de qual relação existente entre as sementes e os orifícios dos discos que proporcione a obtenção da adequada população de plantas, menores danos nas sementes e distribuição uniforme destas ao longo da linha de semeadura. De acordo com Kepner et al. (1978) citado por MANTOVANI et al. (2000) o diâmetro dos orifícios dos discos dosadores deve ser 10% maior que a máxima dimensão das sementes e a espessura dos discos igual a espessura média das sementes. Neste contexto, a informática apresenta grande contribuição, visto que com seu avanço surgiram “softwares” especialmente desenvolvidos, ou possibilitando adaptações para tomadas de decisões nas empresas agrícolas.

O objetivo deste trabalho é apresentar uma metodologia, a qual faz-se o uso de imagens das sementes e orifícios dos discos dosadores e assim quantificar a relação que possibilite a melhoria da qualidade de semeadura.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Para gerar as imagens e fazer o experimento com a semeadora em laboratório, utilizou-se sementes de milho (*Zea mays*) híbrido, classificados segundo a empresa produtoras em peneira C2M e dois discos dosadores com 28 orifícios redondos, um de 11 mm e outro com 12 mm de diâmetro.

Para a determinar a relação semente/orifício, como não se conhecia os parâmetros da população, como a média e o desvio padrão, selecionou-se uma amostra piloto (LAPONNI, 1997) de 400 imagens (sementes). Já com relação aos orifícios dos discos, todos foram trabalhados. Para verificar se o tamanho da amostra piloto foi suficiente para explicar o comportamento dos parâmetros, utilizou-se a equação 1:

$$n = \left(\frac{Z_{\alpha/2} * S_x}{e} \right)^2 \quad (1)$$

Onde:

n = número de elementos da amostra

e = precisão

S_x = desvio padrão da amostra

Z_{α/2} = intervalo de confiança

Trabalhou-se com intervalo de confiança de 95% (Z_{α/2} = 1,96) e precisão (e) de 1%.

Devido ao sombreamento dificultar a visualização entre as imagens das sementes e os orifícios, estes últimos foram preenchidos com massa de modelar nas cores branca e amarela para posterior fixação das sementes. Assim sendo, procedeu-se a obtenção das imagens com a utilização de um “scanner” de mesa.

O próximo passo foi preparar as imagens no “Paint Brush”- Office 97[®], tendo-se em vista a homogeneização das cores para em seguida efetuar-se as leituras do espaço de ocupação das sementes e o espaço livre entre estas e os orifícios. O “software” utilizado para a leitura foi o IDRISI, sendo que tal leitura era apresentada em número de pixels, os quais foram transformados em medida relativa.

Para avaliar a relação semente/orifício, instalou-se um experimento no Laboratório de testes de Semeadoras Aduadoras no Centro de Mecanização e Automação Agrícola/Instituto Agrônomo de Campinas (CMAA/IAC) – Jundiaí - SP. Foram testados os discos dosadores em três velocidades lineares (5, 6 e 7 Km.h⁻¹), sendo o delineamento inteiramente casualizado (DIC) em esquema fatorial. Como variáveis dependentes analisou-se a porcentagem de enchimento dos discos dosadores e a porcentagem de espaçamentos aceitáveis.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como pode-se observar na Tabela 1, a média da porcentagem de ocupação das sementes (Oc. Sementes) para o disco de 11 mm, como esperava-se, foi maior do que para o disco de 12 mm. O contrário pode ser visualizado para a porcentagem de espaço livre (Esp. Livre). Também chama-se a atenção para os valores mínimos dos

espaços livres dos discos, onde o de 11 mm apresentou um menor valor. Com relação ao CV do espaço livre entre as sementes e os orifícios o disco de 11 mm apresentou um maior valor sendo a diferença entre os discos de 9,37%.

Parâmetros	Disco de 11mm		Disco de 12mm	
	Oc. sementes	Esp. livre	Oc. sementes	Esp. livre
Média	72,41	27,59	62,68	37,32
Erro padrão	0,34	0,34	0,28	0,28
Desvio padrão	6,77	6,77	5,65	5,65
Variância da amostra	45,79	45,79	31,95	31,95
Intervalo	42,64	42,64	32,55	32,55
Mínimo	50,20	7,15	47,35	20,10
Máximo	92,85	49,80	79,90	52,65
CV	9,35	24,52	9,02	15,15

Tabela 1: Parâmetros analisados da amostra para os discos de 11 e 12 mm.

Com relação ao tamanho da amostra, considerando-se o intervalo de confiança de 95% ($Z=1,96$) e precisão de 1%, a amostra de 400 imagens das sementes foi suficiente para explicar o comportamento dos parâmetros. Levando-se em consideração o disco de 11mm a amostra que explicaria o comportamento da população seria de 176 imagens. Já para o disco de 12mm o valor seria de 123 imagens.

Relativo ao experimento, para a variável porcentagem de enchimento do disco dosador, a análise de variância (ANOVA) demonstrou não haver diferença significativa entre os discos ao nível de 5% de significância. Já entre as velocidades o contrário é verdadeiro. Na Tabela 2 pode-se observar as médias da porcentagem de enchimento para os discos e velocidades. De acordo com tal tabela, pode-se visualizar que a velocidade de 5 Km.h⁻¹ apresentou-se diferente (Tukey 5%) da velocidade de 7 Km.h⁻¹.

Discos (mm)	Enchimento (%)	Velocidades (Km.h ⁻¹)	Enchimento (%)
11,0	99,59 A	5	101,17 A
12,0	100,72 A	6	100,90 AB
-	-	7	98,40 B

Tabela 2: Médias da porcentagem de enchimento dos discos e velocidades.

A respeito da porcentagem de espaçamentos aceitáveis, a ANOVA demonstrou haver diferença significativa entre os discos ao nível de 5% de significância; já entre as velocidades o mesmo não ocorreu. De acordo com a Tabela 3, pode-se visualizar que o disco de 12 mm apresentou a média de 95% de espaçamentos aceitáveis, podendo-se considerar uma ótima distribuição. Provavelmente isto tenha ocorrido pela maior porcentagem de espaço livre, mínimo, médio e máximo sendo superiores a 10% (Kepner et al., 1978 citado por MANTOVANI et al., 2000). Já para o disco de 11 mm encontrou-se o valor da porcentagem de espaço livre mínimo inferior a 10% o qual poderia estar prejudicando a distribuição das sementes.

Discos (mm)	Aceitáveis (%)	Velocidades (Km.h ⁻¹)	Aceitáveis (%)
11,0	88,17 B	5	91,46 A
12,0	95,55 A	6	93,14 A
-	-	7	90,99 A

Tabela 3: Médias da porcentagem de espaçamentos aceitáveis dos discos e velocidades.

4. CONCLUSÃO

O processamento de imagens de sementes mostra-se como uma ferramenta de grande auxílio tendo-se em vista a melhoria da qualidade de semeadura.

A velocidade de semeadura reduziu a porcentagem de enchimento do disco dosador.

Deve-se ter o devido cuidado quanto à escolha do disco no momento da operação de semeadura tendo-se em vista a melhor uniformidade de distribuição.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- FEY, E. Avaliação da distribuição e danos nas sementes de soja (*Glycine max* (L.) Merrill), sob cultivares e discos, com diferentes velocidades tangenciais do disco dosador. Ponta Grossa: UEPG, 1998. 45 p. Monografia (graduação em Agronomia) - Departamento de Ciência do Solo e Engenharia Agrícola, Laboratório de Mecanização Agrícola (Lama), Universidade Estadual de Ponta Grossa, 1998.
- KRZYZANOWSKI, F.C.; FRANÇA NETO, J.B.; COSTA, N.P. Efeito da classificação de sementes de soja (*Glycine max* (L.) Merrill) por tamanho sobre a qualidade e a precisão de semeadura. *Revista Brasileira de Sementes*. Brasília, v.13, 1991.59-68p.
- LAPONNI, J. C. Estatística usando excel 5 e 7. São Paulo, Laponni Treinamento e Editora, 1997. 401p.
- MANTOVANI, E. C.; MANTOVANI, B. H. M.; CRUZ, I.; MEWES, W. L. de C.; OLIVEIRA, A. C. de. Desempenho de dois sistemas distribuidores de sementes utilizados em semeadoras de milho. *Pesquisa agropecuária brasileira*. Brasília, 34(1): p. 93-98, jan. 2000.
- ROCHA, F. E. C.; MANTOVANI, E. C.; BERTAUX, S.; GARCIA, J. C. Comparação de semeadoras-adubadoras de milho (*Zea mays* L.) com relação a preços de aquisição e eficiência operacional. *Pesquisa agropecuária brasileira*. Brasília, 27(5): p. 751-757, maio 1992.
- SANTOS, S. R. dos; WEIRICH NETO, P. H.; SATTTLER, R.; WOBETO, C.; DENGLER, R. U.; TANABE, A. Distribuição de sementes de soja (*Glycine max* (L.) Merrill), os diferentes discos perfurados e velocidades de avanço. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SOJA, Londrina, 1999. Anais. Londrina, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Embrapa, 1999. p.343.
- SANTOS, S. R. dos; WEIRICH NETO, P. H.. Estado de arte do processo de distribuição longitudinal de milho (*Zea mayz* L.) da Cooperativa Agrária Mista de Entre Rios Ltda. In CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA, 28, Pelotas, 1999. Anais. Pelotas, Sociedade Brasileira de Engenharia Agrícola – SBEA, 1998. CD.
- WEIRICH NETO, P. H. Máquinas agrícolas em sistema de semeadura sob a palha (Plantio direto) : Atualização. In: PAULETTI, V. e SEGANFREDO, R.. Plantio direto: Atualização tecnológica. Fundação Cargill/Fundação ABC, 1999, 171p.