

Proceeding Series of the Brazilian Society of Computational and Applied Mathematics

Validação Experimental do Modelo Matemático do Sistema de Adubação a Taxa Variável incluindo a Dinâmica do Atrito

Carla Luiza Rannov¹
Mauricio da Silva Pinto²
Ronei Osvaldo Ziech³
Antonio Carlos Valdiero⁴
Luis Antonio Rasia⁵

Departamento de Ciências Exatas e Engenharias, DCEEng, Núcleo de Inovação em Máquinas Automáticas e Servo Sistemas, NIMASS, UNIJUÍ, Panambi, RS

1 Introdução

Apresentam-se resultados experimentais e de simulação computacional referente ao modelo matemático não linear do sistema dosador de adubo à taxa variável acionado por um motor elétrico CC [3]. A principal dificuldade encontrada para a dosagem e aplicação de fertilizantes à taxa variável está relacionada à precisão dos dispositivos dosadores, mostrando diferenças entre a taxa pretendida e a taxa real de descarga. Machado et al. [1] ressaltam que para o desenvolvimento da agricultura de precisão é necessária a atuação precisa das máquinas agrícolas e do manejo localizado.

2 Modelo Matemático do Sistema Dosador de Adubo à Taxa Variável

Ao combinar as equações do mecanismo dosador, da dinâmica do motor elétrico [3] e a dinâmica do atrito [4], obtém-se o modelo matemático não linear do sistema dosador de adubo à taxa variável acionado por um motor elétrico CC dado pela equação (1).

$$I_{eq} \cdot \dot{\omega} + (B_{eq} + k_b)\omega + T_c = \frac{k_t}{R_a} \cdot u \quad (1)$$

Utilizou-se da plataforma Matlab/Simulink para descrever o sistema de blocos da Figura 1(a), que tem como parâmetro de entrada uma tensão u e como saída uma velocidade

¹carlaluiza96@hotmail.com

²mauriciospinto@gmail.com

³roneiziech@gmail.com

⁴valdiero@unijui.edu.br

⁵rasia@unijui.edu.br

angular ω . É possível validar o modelo matemático comparando os resultados da simulação computacional com os resultados experimentais, tal como mostrado na Figura 1(b) para os parâmetros dados em Pinto et al. [2].

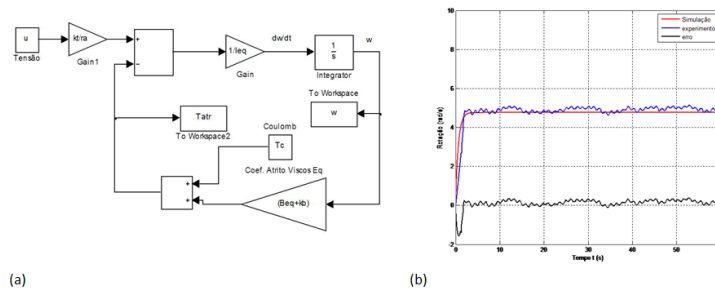


Figura 1: (a)Diagrama de blocos do modelo matemático do sistema de dosagem e adubo à taxa variável com acionamento elétrico (b)Gráfico do comportamento da velocidade angular de 4.9 rad/s

3 Conclusões

O modelo foi validado comparando os resultados entre a simulação computacional e os resultados experimentais, os quais ilustram a eficiência do modelo.

4 Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoio do CNPq, da CAPES, da FAPERGS, do FINEP e da UNIJUÍ.

Referências

[1] O. D. da C. Machado, A. dos S. Alonço, M. P. Bellé, C. J. Franck, Acurácia das semeadoras-adubadoras à taxa variável, *Ciência Rural*, número 7, 45:1205-1213, 2015.

[2] M. da S. Pinto, R. O. Ziech, A. C. Valdiero, L. A. Rasia, Desenvolvimento de uma bancada experimental para testes de um dosador de adubo à taxa variável com acionamento elétrico, *Congresso Nacional de Engenharia Mecânica*, 2016a.

[3] M. da S. Pinto, R. O. Ziech, A. C. Valdiero, L. A. Rasia, Simulação Computacional e Análise da Estabilidade da Dinâmica de um Sistema Dosador de Adubo à Taxa Variável, *Congresso Nacional de Matemática Aplicada e Computacional*, 2016b.

[4] R. O. Ziech, M. da S. Pinto, A. C. Valdiero, L. A. Rasia, Modelagem Matemática da Dinâmica do Eixo de um Sistema Dosador de Adubo à Taxa Variável, *Congresso Nacional de Matemática Aplicada e Computacional*, 2016.