

A INFLUÊNCIA DA ROTAÇÃO NA MISTURA DE GRÃOS EM MISTURADOR DE CORPO FIXO

Célio LOSNAK¹ Paulo Cezar RAZUK²

RESUMO: A mistura de granulados e de pós é muito empregada na agro-indústria principalmente na manipulação de fertilizantes com agrotóxicos. O objetivo da pesquisa é avaliar a influência da rotação em função da área da pá do misturador, em função da taxa de enchimento e da melhor homogeneização da mistura. Utilizou-se dois tipos de produtos granulados com diâmetro de 0,15 mm. A taxa de enchimento foi de 40, 50 e 60 % do volume útil do misturador de corpo fixo. No rotor do misturador foram fixadas um jogo de 6 pás triangulares retas com áreas diferentes alternando em 4 rotações. Observou-se que utilizando pás com áreas maiores e menor taxa de enchimento, as rotações mais eficientes foram as maiores.

PALAVRAS-CHAVE: Rotação de mistura, área de pás, mistura de grãos

ABSTRACT: Grain and powder mixing is widely used in agriculture industry, mainly in manipulation of the fertilizers with agro-toxines. The main goal of this research is to evaluate the influence of the rotation in function of the propeller surface area and the volume rate, to obtain the best homogeneization. It has been used two types of grain products with 0,15 mm diameter. The volume rate was 40, 50 and 60% of the useful volume of the mixer with fixed body. At the mixer rotor, it has been fixed six flat triangular paddles with different areas. The test runs were carried out at four different rotations. It has been observed that for the paddles with bigger surface areas and smaller volume rates, the best rotations were the largest.

KEYWORDS: Mixture rotation, propeller area, grain mixing

INTRODUÇÃO: A qualidade da mistura depende da granulometria dos elementos a serem misturados e das propriedades físico-química das partículas. Uma mistura perfeita é o resultado da aproximação de dois elementos diferentes através da distribuição dos mesmos, ocasionando assim a aproximação das partículas distintas. Losnak(1992) ensaiando em tanque de solos, constatou que a velocidade correta se obtém somente com ensaio. E que a velocidade foi predominante na mobilização do solo. Quaglia (1992) cita que a rotação é ponto fundamental na homogeneização dos granulados ou pós. Losnak (1995) constatou que as pás de áreas maiores apresentaram melhor homogeneização em menor rotação e menor tempo. Com o aumento da rotação, o tempo também aumentou proporcionalmente, para se obter o mesmo resultado.

MATERIAL E MÉTODOS: Foi utilizado um misturador de corpo fixo, com 4 rotações.

Para cada rotação foram conectadas no rotor um conjunto de 6 pás triangulares retas com área menor e outro conjunto com área maior. Para realizar a mistura utilizou-se areia e sal com diâmetro de 0,15 mm. Para controle granulométrico utilizou-se um vibrador com peneiras. Para análise da pesquisa foram utilizadas sondas captadoras de amostras, capsulas, balança eletrônica, estufa, acessórios para realização da filtragem e um microcomputador. As taxas de enchimento foram de 60, 50 e 40% da capacidade útil do misturador. Cada taxa foi constituída de 50% de sal e 50% de areia, após realizar a análise a mistura ideal deveria ser 50% de cada elemento. Os ensaios constituíram-se de 3 repetições. A metodologia foram as utilizadas por Losnak (1995).

¹ Professor Assistente Doutor do Dep^o de Eng^a Mecânica da FET/UNESP- Rua Luiz Edmundo Canjijo Coube s/n CEP 17 033-360 Bauru SP, Fone 014 23021111 Ramal 148. Fax.014235070

e-mail: fabio.losnak@stamet.com.br

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Como mostra a Tabela 1, com a taxa de enchimento de 40%, utilizando pá menor, a menor diferença da mistura ideal foi de 0,2% ocorrendo aos 60 segundos com 270 rpm. Já com a pá maior, a melhor média da diferença de mistura ideal foi de 0,02 % aos 15 segundos com 355 rpm. Com o aumento da área das pás, a maior perda entre as rotações foi de 0,84%. Com a taxa de enchimento de 50%, utilizando pá menor, a menor diferença da mistura ideal foi de 0,28% apresentando aos 75 segundos com 185 rpm. Com a pá maior, a diferença da mistura ideal foi 0,07% aos 15 segundos, com 183 rpm . A diferença máxima entre as rotações foi de 0,46%. Com a taxa de enchimento de 60%, utilizando pá menor, a melhor homogeneização ocorreu ao 30 segundos, com diferença da mistura ideal de 0,01% em 350 rotações. Já a pá maior com 427 rpm, apresentou 0,17 % da diferença da mistura ideal aos 60 segundos. Como mostra a Figura 2 a rotação mais eficiente para homogeneizar pós foi a de 355 rpm utilizando-se a pá maior e com a taxa de enchimento de 40%.

CONCLUSÕES: As rotações ensaiadas que apresentaram menor diferença da mistura ideal, foi a de 355 rpm, utilizando-se de pás com áreas maiores e com taxa de enchimento de 40%. Já com a pá menor, a melhor homogeneização foi rotação de 183 rpm, com taxa de enchimento de 60%. Concluiu-se que as áreas das pás pouco influenciaram na perda de rotação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

LOSNAK, C. **Construção de um tanque de solo e ensaio de ferramentas agrícolas em escala reduzida.** Botucatu, 1992, 99 p. Dissertação de Mestrado. Faculdade de Ciências Agrônômicas de Botucatu SP.

QUAGLIA, G. **Sineta e Tecnologia.** Chicotei Editor. Itália. 1992. 538 p.

LOSNAK, C. **Projeto, construção e ensaio de um misturador rápido de corpo fixo para pós.** Revista ENERGIA Na Agricultura, Botucatu SP, v. 10, n. 4, p. 13-20, 1995.

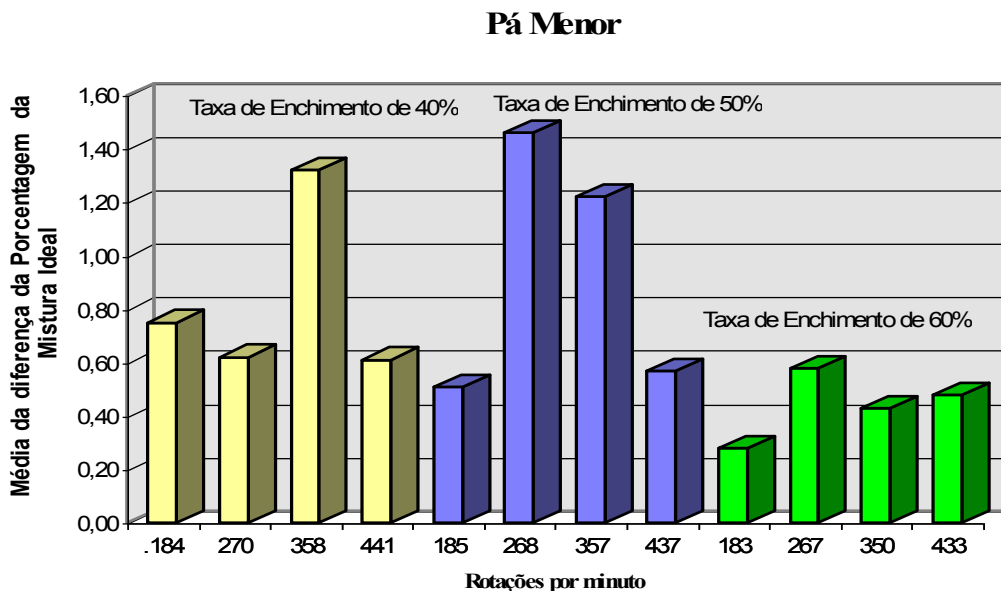


FIGURA 1 - Avaliação da rotação em função da pá menor e da homogeneização.

Pá Maior

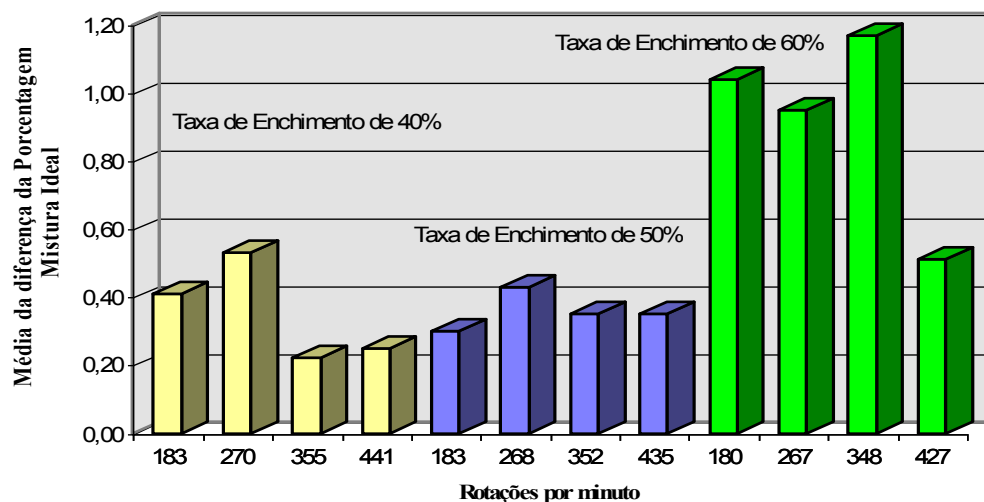


FIGURA 2- Avaliação da rotação em função da pá maior e da homogeneização

Tabela 1- Diferença da mistura ideal em função da rotação e tempo de mistura.

Pá menor												
Taxa de enchimento 40% (%)				Taxa de enchimento 50% (%)				Taxa de enchimento 60% (%)				
Tempo	Rotação (rpm)											
Segundos	rpm 184	rpm 270	rpm 358	rpm 441	rpm 185	rpm 268	rpm 357	rpm 437	rpm 183	rpm 267	rpm 350	rpm 433
(s)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)
15	0.97	0.47	1.38	0.68	0.51	1.50	1.56	0.45	1.03	1.29	0.57	0.50
30	0.92	0.92	1.04	0.62	0.72	1.57	0.93	0.66	0.11	0.58	0.01	0.21
45	0.58	0.93	1.35	0.77	0.77	1.38	0.92	0.55	0.26	0.71	0.20	0.13
60	0.58	0.20	1.06	0.49	0.48	1.96	1.30	0.79	0.03	0.27	0.23	0.68
75	0.43	0.64	1.04	0.47	0.28	1.35	1.18	0.47	0.39	0.70	0.67	0.30
90	1.17	0.91	1.60	0.32	0.52	1.17	1.34	0.48	0.17	0.50	0.11	0.84
105	1.24	0.84	1.38	0.82	0.35	1.23	1.19	0.55	0.02	0.32	0.80	0.31
120	0.12	0.04	1.68	0.69	0.43	1.54	1.33	0.64	0.27	0.31	0.84	0.87
Média	0.75	0.62	1.32	0,61	0.51	1.46	1.22	0.57	0.28	0.58	0.43	0.48

Pá maior												
Taxa de enchimento 40% (%)				Taxa de enchimento 50% (%)				Taxa de enchimento 60% (%)				
Tempo	Rotação (rpm)											
Segundos	rpm 183	rpm 270	rpm 355	rpm 441	rpm 183	rpm 268	rpm 352	rpm 435	rpm 180	rpm 267	rpm 348	rpm 427
(s)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)
15	0.88	0.77	0.02	0.24	0.07	0.34	0.25	0.04	1.09	1.07	1.18	0.70
30	0.33	0.72	0.28	0.22	0.11	0.51	0.52	0.04	0.83	0.71	0.92	0.26
45	0.77	0.43	0.57	0.13	0.12	0.81	0.42	0.31	1.02	1.02	0.89	0.98
60	0.29	0.68	0.04	0.22	0.23	0.28	0.40	0.42	0.89	0.90	1.17	0.17
75	0.44	0.32	0.10	0.35	0.47	0.50	0.17	0.54	0.93	1.12	1.22	1.04
90	0.11	0.15	0.31	0.20	0.20	0.35	0.26	0.44	1.62	0.82	1.12	0.49
105	0.49	0.69	0.26	0.25	0.59	0.16	0.04	0.60	0.87	1.04	1.33	0.25
120	0.02	0.50	0.16	0.39	0.59	0.47	0.72	0.38	1.08	1.02	1.54	0.19
Média	0.41	0.53	0.22	0.25	0.30	0.43	0.35	0.35	1.04	0.95	1.17	0.51