

TRILHADORA DE ARROZ A PEDAL

Na colheita de pequenas lavouras de arroz, normalmente, o trilhamento é realizado de forma manual, batendo-se as plantas num anteparo rígido para o desprendimento dos grãos. Esta operação induz a uma baixa capacidade de trabalho, limita a expansão das pequenas áreas de cultivos e impede a realização da colheita no momento adequado. O trilhamento mecânico do arroz não apenas melhora a eficiência da mão-de-obra, como também reduz os danos aos grãos no beneficiamento. O objetivo deste trabalho é apresentar o processo de desenvolvimento de uma trilhadora de arroz acionada por pedal.

METODOLOGIA

A trilhadora de arroz a pedal é provida de um cilindro degранador, de uma estrutura de suporte e de um mecanismo de transmissão de movimento para o cilindro. O cilindro degранador da trilhadora é constituído de dois discos de ferro de 480 mm de diâmetro e 2 mm de espessura, de um eixo de ferro com 19,05 mm (3/4") de diâmetro e 700 mm de comprimento e de 12 barras transversais de madeira com 490 mm de comprimento, 65 mm de largura e 10 mm de espessura, presas aos discos com parafusos e porcas. Numa barra foram fixados 10 pinos degранadores e, na anterior e na posterior 11 pinos, de forma que cada pino de uma barra ficasse centralizado entre dois pinos da barra seguinte. Utilizaram-se as 12 barras eqüidistantes e com as extremidades dos pinos descrevendo uma circunferência de 480 mm. Os pinos degранadores foram feitos de arame de aço com 3 mm de diâmetro, usados na construção de cerca, possuindo formato de "v", com 50 mm de altura e distanciados de 40 mm na mesma barra. O cilindro é apoiado, pelo eixo, em dois mancais montados sobre uma estrutura de metalon (50 x 30 mm).

A transmissão de movimentos para o cilindro é feita por meio de um pedal, colocado na parte inferior traseira da máquina, de uma biela de ferro de 320 mm de comprimento e de duas polias, uma de 250 mm e outra de 70 mm de diâmetro, unidas por uma correia trapezoidal.

A máquina possui 800 mm de comprimento, 700 mm de largura, 800 mm de altura e 43 kg de massa. Os esquemas contendo as vistas laterais, superior e do cilindro degранador estão apresentados na Figura 1.

A avaliação da máquina foi realizada durante a colheita das cultivares de arroz Araguaia e Metica, cultivadas em terras altas e em várzeas, respectivamente. Os tratamentos incluíram o trilhamento de plantas com dois comprimentos médios após o ceifamento manual com cutelo (A1 = 94,2 cm e A2 = 74,3 cm na "Araguaia" e A1 = 86,4 cm e A2 = 67,9 cm na "Metica"), em três épocas de colheita (teores de umidade dos grãos de E1 = 27,2%, E2 = 20,2% e E3 = 14,4% na "Araguaia" e de E1 = 26,8%, E2 = 22,2% e E3 = 14,5% na "Metica"). Cada tratamento de trilhamento teve duração de dez minutos. As lavouras de arroz "Araguaia" e "Metica" apresentaram produtividade média de 2.647 kg/ha e 7.179 kg/ha, respectivamente.

Para facilitar a coleta de grãos de arroz trilhados e evitar seu espalhamento, colocaram-se anteparos de lona abaixo e na frente da trilhadora.

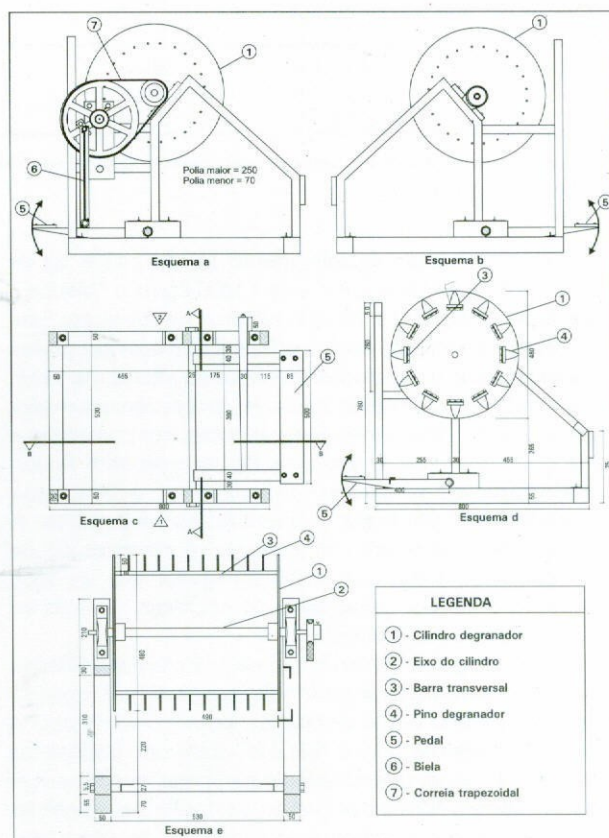


Fig. 1. Esquemas da trilhadora de arroz a pedal, com as vistas laterais (a, b), superior (c) e do cilindro degранador (d, e). (Medidas em milímetro).

RESULTADOS

Os resultados de desempenho da trilhadora de arroz estão apresentados na Tabela 1.

A trilhadora foi operada com velocidades médias no cilindro trilhador de 384 rpm e de 315 rpm, respectivamente, nas cultivares Araguaia e Metica. A velocidade de operação usada na "Araguaia" está na faixa recomendada. Não ocorreram diferenças significativas

*José Geraldo da Silva, Dino Magalhães Soares, Pedro Marques da Silveira, Embrapa Arroz e Feijão, Caixa Postal 179, 75375-000, Santo Antônio de Goiás, GO.
E-mail: jgeraldo@cnpaf.embrapa.br

entre os valores de velocidade em função dos comprimentos das plantas, porém, eles variaram em função da época de colheita, tendo-se obtido maior valor na E3, quando os grãos possuíam menor teor de água e,

conseqüentemente, menor resistência ao degranamento. Tanto no trilhamento da "Araguaia" quanto no da "Metica", as velocidades do cilindro obtidas na E3 foram semelhantes às da E2.

Tabela 1. Velocidade de operação do cilindro degranador, capacidade de trilhamento, perda de grãos por deficiência de degrana, impureza nos grãos e germinação do arroz em função do comprimento das plantas e da época de colheita de duas cultivares.

cultivar	Variável	Velocidade (rpm)	Trilhamento (kg/h)	Perda (%)	Impureza (%)	Germinação
Araguaia	Comprimento					
	A1 = 94,2 cm	387a	130,94b	3,35a	8,9a	88,1a
	A2 = 74,3 cm	381a	155,92a	3,79a	9,7a	88,7a
Metica	A1 = 86,4 cm	316a	106,42b	0,64a	14,5a	94,3a
	A2 = 67,9 cm	313a	125,64a	0,89b	15,5a	92,4a
Araguaia	Época de colheita ¹					
	E1 = 27,2%	353b	128,66b	2,61a	5,3a	85,3b
	E2 = 20,2%	395a	156,82a	4,57c	8,5a	92,6a
	E3 = 14,4%	404a	144,83a	3,53b	14,2b	87,4b
Metica	E1 = 26,8%	304b	105,44b	0,49a	11,0a	86,6b
	E2 = 22,2%	316ab	119,45a	0,68b	14,1a	96,5a
	E3 = 14,5%	323a	123,19a	1,10c	19,9b	97,1a

Para cada variável, as médias seguidas pela mesma letra na vertical não diferem entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

¹Umidade nos grãos.

A capacidade média de trilhamento foi de 143,4 kg de grãos por hora na "Araguaia" e de 116,0 kg/h na "Metica", bem superior à de 30 a 70 kg/h relatada na literatura. Este fato provavelmente se deve à utilização de dois indivíduos para a realização da operação. Plantas com alturas menores, após o ceifamento das duas cultivares, proporcionaram maior capacidade de trilhamento. Estas plantas, por possuírem a base do colmo mais fina que as de comprimento maior, continham, num mesmo feixe, mais grãos, que proporcionaram um maior rendimento no trilhamento. A capacidade de trilhamento foi também maior quando obtida nas épocas E2 e E3, que possuíam menor teor de água nos grãos e menor velocidade de operação no cilindro degranador que na época E1.

As perdas de grãos remanescentes nas plantas trilhadas das duas cultivares foram menores que as demais quando se utilizou a maior altura de plantas, porém com diferença significativa apenas para a "Metica". Este fato pode estar associado à menor quantidade de panículas nos feixes de plantas maiores, trilhados por vez, o que facilitou a exposição dos grãos sobre o cilindro degranador da máquina, resultando num trilhamento mais eficiente. As perdas de

grãos variaram em função da época de colheita, sendo menores quando os grãos possuíam maior teor de água. Nessa condição, os colmos das plantas eram mais resistentes, não se rompendo e não se soltando das mãos do operador, o que proporcionava menor quantidade de plantas sem os grãos após o trilhamento. A perda de grãos provocada pela trilhadora a pedal, no trilhamento das duas cultivares de arroz, foi bem inferior a 13%, verificada na colheita mecânica do arroz com colhedora automotriz, em outro trabalho citado na literatura.

As porcentagens de impurezas nos grãos trilhados foram independentes das alturas das plantas testadas, mas aumentaram nas épocas de colheita E1 e E2 para E3. Durante os ensaios, observou-se que na E3 havia muita palha fina e fragmentos de colmos secos na massa de grãos, que resultaram em maior porcentagem de impurezas.

A porcentagem de germinação variou apenas em função da época de colheita, sendo que a E2 na "Araguaia" e a E2 e E3 na "Metica" proporcionaram os melhores resultados. Não se observaram, nas análises realizadas, danos mecânicos visuais nas sementes de arroz das duas cultivares, provocadas pela operação da trilhadora de arroz a pedal.

A trilhadora de arroz acionada por pedal apresentou maior capacidade de trilhamento nas plantas colhidas com umidade média nos grãos inferior a 20,2% na cultivar Araguaia e a 22,2% na "Metica". A capacidade de trilhamento máxima atingiu cerca de 156 kg/h. O trilhamento de plantas de colmos curtos, após o ceifamento, proporcionou melhor rendimento da máquina que plantas de colmos longos.



**MINISTÉRIO DA AGRICULTURA,
PECUÁRIA E ABASTECIMENTO**



**Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão**
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
Rodovia Goiânia a Nova Veneza km 12 Zona Rural
Caixa Postal 179 75375-000 Sto. Antônio de Goiás GO
Telefone (62) 533 2110 Fax (62) 533 2100
sac@cnpaf.embrapa.br
www.cnpaf.embrapa.br