

Nutrição homogênea



A aplicação de fertilizantes nitrogenados possibilita um incremento na produtividade de culturas como o milho, porém para que o resultado seja satisfatório é indispensável que a distribuição seja uniforme

Vários estudos têm mostrado que as gramíneas como milho, trigo, cevada, aveia respondem à aplicação de fertilizante nitrogenado. Na Figura 1 pode-se observar que de acordo com dados obtidos em ensaios na Fundação Agrária de Pesquisa Agropecuária (Fapa) a cultura do milho respondeu à aplicação de nitrogênio. Houve um incremento na produtividade com o aumento de nitrogênio. Nesta condição a dose de máxima eficiência técnica

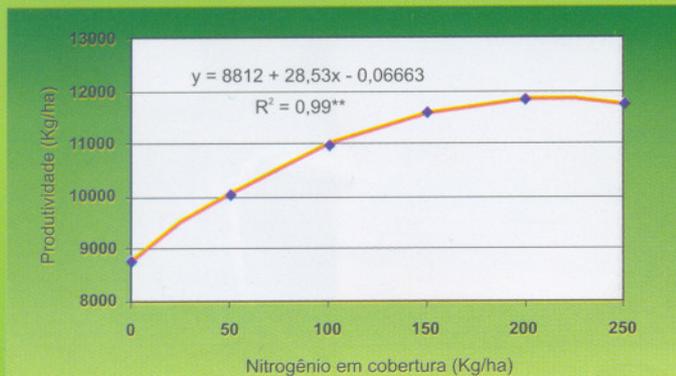
(DMET) seria de 214 kg/ha de nitrogênio. No entanto, a dose de máxima eficiência econômica (DMEE) seria de 170 kg/ha de nitrogênio considerando-se uma relação de preço de 5,62 (kg N/kg milho).

Sabe-se também que a correção do solo com calcário é uma prática de grande importância para se obter altas produtividades. Contudo, o agricultor que se considera um empresário rural deve estar ciente que a simples ação de aplicar duas ou três toneladas de calcário por

hectare, bem como 100 ou 300 kg de fertilizante não será garantia da tão esperada produtividade. Além de aplicar a quantidade necessária deve-se então distribuir o corretivo ou fertilizante de forma homogênea na área.

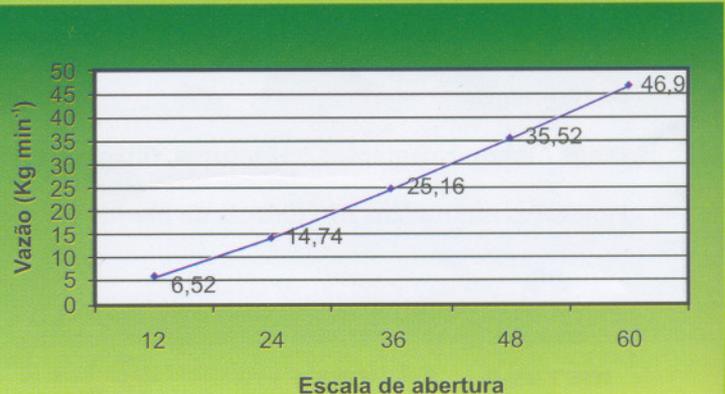
Geralmente a aplicação é realizada a lança, mas antes de tal operação o operador deverá obedecer alguns procedimentos para que a distribuição seja realizada com a qualidade desejada. Entre os procedimentos o operador deverá ni-

Figura 1 - Doses de nitrogênio x produtividade da cultura do milho



Fonte: Fontoura, et al. 2004 (dados não publicados)

Figura 2 - Vazão do distribuidor com mecanismo distribuidor inercial



"Nos próprios manuais dos distribuidores tem-se a recomendação para verificar a vazão, pois as curvas de regulagem podem ser alteradas em função da alteração física dos fertilizantes"

velar o equipamento, verificar a vazão do distribuidor, verificar a largura efetiva de trabalho, escolher a velocidade de operação e decidir qual o método que irá adotar.

NIVELAMENTO

Antes de iniciar qualquer aplicação o operador deve nivelar o equipamento em terreno plano e com os pneus do trator igualmente calibrados. Com auxílio do manual deve-se observar a altura que o distribuidor deve operar. Geralmente tal altura oscila entre 70 e 90 centímetros dependendo do distribuidor, lembrando que o espaço medido deve ser entre o terreno e o mecanismo que vai distribuir o fertilizante ou corretivo (pêndulo ou disco).

O nível deve ser verificado longitudinal e verticalmente. Considerando o nivelamento longitudinal tanto a parte dianteira quanto a traseira devem apresentar a mesma altura do solo, sendo esta regulagem realizada pelo braço do terceiro ponto. Quanto ao nivelamento vertical os dois braços do sistema hidráulico devem ter a mesma altura.



O equipamento deve ser nivelado longitudinal e verticalmente



Exemplo de retirada do pêndulo de um distribuidor inercial

Garantia de boas Colheitas



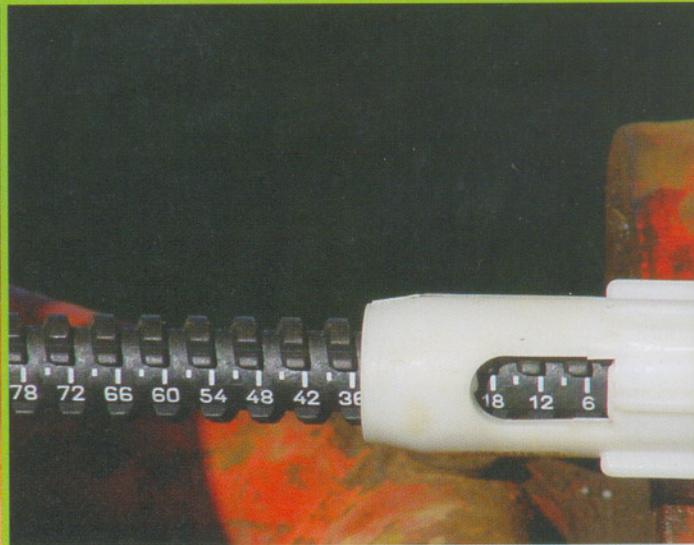
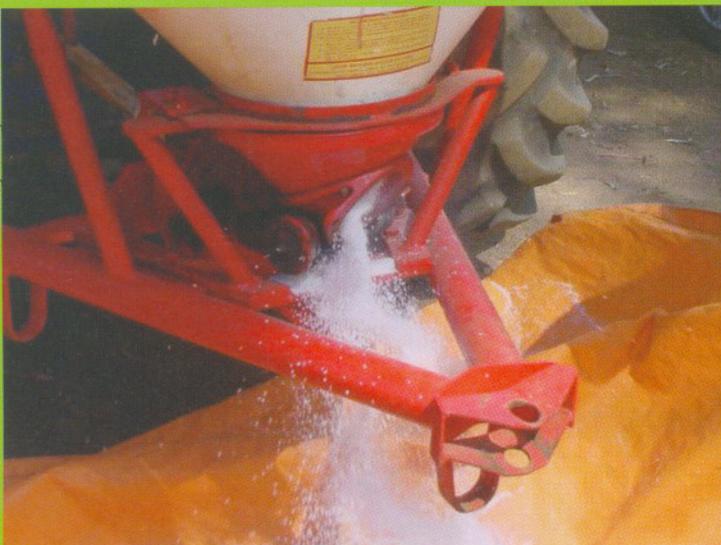
FAG

Uma união de sucesso

Garantia de segurança, com desempenho e qualidade, além de ótimas colheitas.

“Quanto menor o CV% mais homogênea será a distribuição. Interessante salientar que de acordo com a literatura uma boa distribuição deve apresentar um CV abaixo de 15%”

Fotos: Sérgio Rdrigues dos Santos



Exemplo de coleta de material e escala de abertura do regulador de vazão do mecanismo distribuidor inercial

Tabela 1 – Marcas e modelos de tratores com suas respectivas rotações do motor na rotação nominal (540) da TDP - rpm

Marca	Modelo	Rotação
Massey Ferguson	5275	1900
Massey Ferguson	5285	1900
Massey Ferguson	5290	1900
Massey Ferguson	5300	1902
Massey Ferguson	5310	1902
Massey Ferguson	5320	1902
New Holland	TS 100	1900
New Holland	TS 110	1900
New Holland	TS 120	1900
New Holland	TM 135	1970
New Holland	TM 150	1970
New Holland	TM 165	1970
Case	MXM 135	1970
Case	MXM 150	1970
Case	MXM 165	1970
Valtra	785 C	2040
Valtra	885	1860
Valtra	985	1860
Valtra	BM 100	1860
Valtra	BM 110	1860
Valtra	BM 120	1860
John Deere	5403	2100
John Deere	5605	2100
John Deere	5705	2100
John Deere	6405	2100
John Deere	6605	2150
John Deere	7505	2000
Agrale	BX 6150	2030
Agrale	BX 110	2035
Agrale	5075	2000
Agrale	5085	2000

VAZÃO

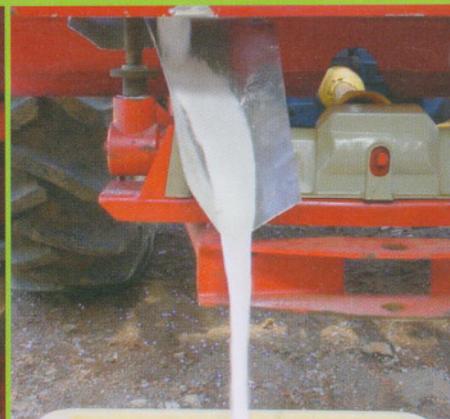
Nos próprios manuais dos distribuidores têm-se a recomendação para verificar a vazão, pois as curvas de regulagem podem ser alteradas em função da alteração física dos fertilizantes. As condições físicas como a granulometria podem variar de ano para ano e de fornecedor para fornecedor.

Para se fazer à aferição do distribuidor basta afrouxar as porcas do pêndulo se o mecanismo distribuidor for do tipo inercial.

Retira-se o pêndulo e em seguida deve-se abastecer o distribuidor até a metade do seu volume interno. Coleta-se o material em uma lona ou recipiente plástico por um período de 60 segundos,



Detalhe do disco distribuidor e coleta do material para distribuidores centrífugos



Passagem do conjunto trator/distribuidor sobre os coletores e coleta de material em sacos plásticos



Figura 3 – Perfil de distribuição

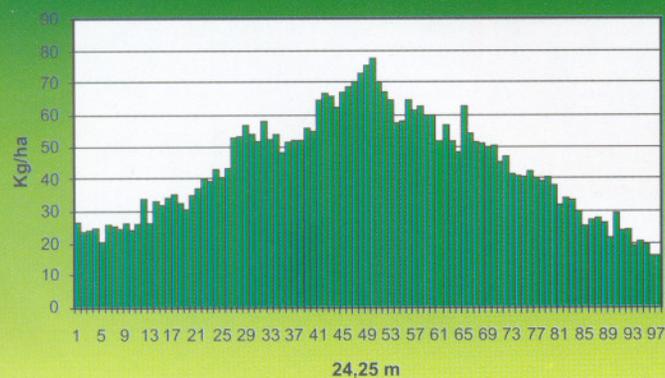
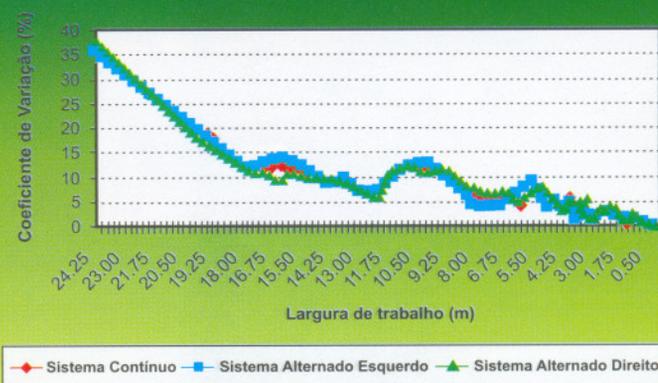


Figura 4 – Largura efetiva de trabalho



em cada abertura da escala do regulador de vazão. Pesa-se o material coletado e desta forma tem-se a curva de vazão do equipamento (Figura 2).

Se o mecanismo distribuidor for do tipo centrífugo deve-se retirar os dois discos e realizar a coleta, sendo o procedimento igual ao citado para o distribuidor dotado com mecanismo de distribuição inercial.

Quanto menor o CV% mais homogênea será a distribuição. Interessante salientar que de acordo com a literatura uma boa distribuição deve apresentar um CV abaixo de 15%. Mas nesse momento vale o bom senso, pois dependendo das características físicas do fertilizante ou corretivo e do projeto do distribuidor, a largura efetiva de trabalho ficará muito restrita e desta forma haverá perda de rendimento operacional. Assim sendo, a elevação do CV para 20% poderá ser um fator a ser considerado.

LARGURA EFETIVA

A largura efetiva de trabalho deve ser verificada para cada distribuidor e para cada tipo de fertilizante ou corretivo a ser distribuído. Esta é obtida através de ensaios que podem ser realizados em laboratório ou a campo.

Tanto num ambiente quanto nouro são distribuídos coletores padronizados e sobre estes se passa com o conjunto trator/distribuidor distribuindo o material para posterior coleta e pesagem do fertilizante ou corretivo de cada recipiente em separado.

Após a verificação da largura efetiva de trabalho para cada distribuidor, fertilizante ou corretivo, os dados são digitados e obtém-se o perfil de distribuição (Figura 3) e a curva da largura efetiva de trabalho em função do coeficiente de variação – CV% (Figura 4).

Quanto menor o CV% mais homogê-

Tabela 2 – Vazão do distribuidor em função da dosagem recomendada, velocidade e largura efetiva de trabalho

Dosagem (Kg/ha)	Velocidade		Largura de trabalho (m)	Vazão (kg/min)
	(Km/h)	(m/min)		
170	7	116,67	18	35,7
170	8	133,33	18	40,8
170	9	150,00	18	45,9
170	7	116,67	9	17,85
170	8	133,33	9	40,8
170	9	150,00	9	22,9
150	7	116,67	18	31,5
150	8	133,33	18	36,0
150	9	150,00	18	40,5
150	7	116,67	9	15,7
150	8	133,33	9	18,0
150	9	150,00	9	22,9

nea será a distribuição. Interessante salientar que de acordo com a literatura uma boa distribuição deve apresentar um



Ajudando o Brasil a alcançar recordes de produtividade no campo.

Visite o nosso stand nas Feiras Agrícolas.



“Como não se tem condições de acompanhar todo o processo de aplicação do fertilizante ou corretivo sugere-se elaborar uma tabela para auxiliar o operador na tomada de decisão durante a operação”

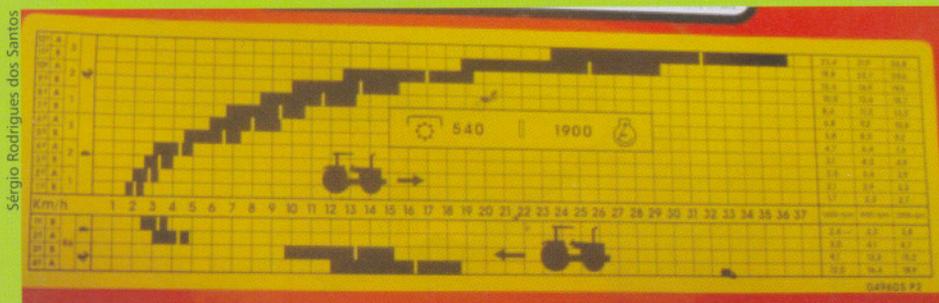


Figura 5 – Escalonamento de marchas

CV abaixo de 15%. Mas nesse momento vale o bom senso, pois dependendo das características físicas do fertilizante ou corretivo e do projeto do distribuidor, a largura efetiva de trabalho ficará muito restrita e desta forma haverá perda de rendimento operacional. Assim sendo, a elevação do CV para 20% poderá ser um fator a ser considerado.

VELOCIDADE

Esta deve ser alterada em função do escalonamento de marcha (Figura 5), devendo-se manter a rotação do motor condizente com 540 rotações por minuto na tomada de potência (TDP).

Dependendo do projeto a rotação do motor pode variar de 1860 a 2150 rotações por minuto. Na Tabela 1 são apresentadas algumas marcas e modelos de tratores com suas respectivas rotações do motor que correspondem a 540 rotações por minuto na TDP. Se a empresa possui diferentes marcas de tratores o operador deve sempre verificar qual a rotação de trabalho, pois a qualidade da aplicação ficará comprometida.

MÉTODO

A Figura 3 apresenta três curvas de largura efetiva de trabalho, que levam em consideração o método de aplicação a campo que podem ser contínuo ou alternado (esquerdo/direito), conforme Figura 6A e B, respectivamente.

No método contínuo o conjunto entra em um dos lados da lavoura e vai fechando o talhão saindo no centro deste. Se o aparelho apresentar problemas de desuniformidade de distribuição em um dos lados, tal problema poderá ser amenizado utilizando este método.

Como no alternado esquerdo ou direito, hora o distribuidor estará sobrepondo o lado esquerdo numa passada e hora o lado direito na próxima passada, o problema de desuniformidade será um pouco mais difícil de ser sanado.

DOSAGEM

Tomando como exemplo a dose de máxima eficiência econômica de 170 Kg/ha de nitrogênio, o passo seguinte será a realização de alguns cálculos para saber em qual posição ficará a régua graduada do equipamento e em qual velocidade será realizada a aplicação.

Pode-se então iniciar definindo uma velocidade de trabalho que seja segura e que ao mesmo tempo permita um bom rendimento operacional. Sabendo-se então a velocidade, a largura de trabalho e a quantidade de fertilizante a ser aplicado pode-se substituir os valores na equação 1 e assim saber em que posição colocar o variador de vazão do equipamento.

Utilizando como exemplo uma velocidade de 8 km/h (133,33 m/min.), a largura efetiva de trabalho de 18 m e a do-

sagem de 170 kg/ha a vazão teria que ser de 40,8 kg/minuto, conforme pode se observar no procedimento de cálculo.

$$D = \frac{10.000 * Q}{L * V}$$

Onde:

D = Dosagem (kg/ha)

Q = Vazão (kg/min)

L = Largura efetiva de trabalho (m)

V = Velocidade de deslocamento (m/min)

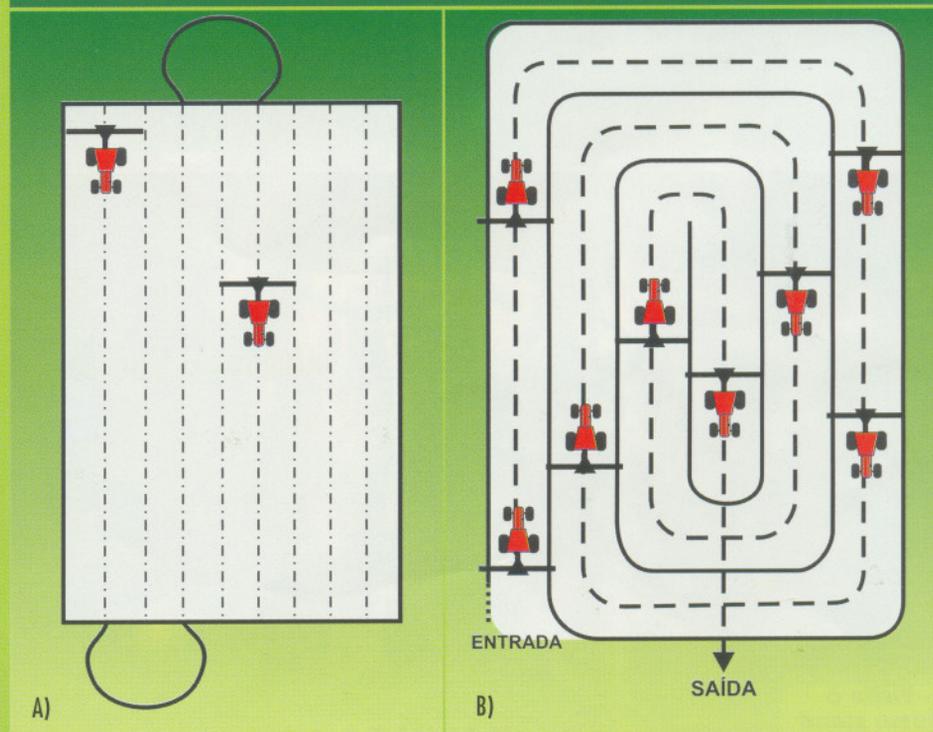
10.000 – fator de correção para hectares

$$170 = \frac{10.000 * Q}{18 * 133,33}$$

Como não se tem condições de acompanhar todo o processo de aplicação do fertilizante ou corretivo sugere-se elaborar uma tabela para auxiliar o operador na tomada de decisão durante a operação. Usando como exemplo a Tabela 2 se o operador tiver que aplicar uma quantidade de fertilizante menor, ele poderá parar o processo de aplicação e reposicionar a escala reguladora de vazão e continuar aplicando sem que precise voltar ao barracão e executar novas aferições.

Sérgio Rodrigues dos Santos,
Fapa/Unicamp
Antônio José da Silva Maciel,
Unicamp

Figura 6 – Método de trabalho a campo, alternado esquerdo ou direito (A) e contínuo (B)



Fonte: Milan, M.; Gadanha Junior, C. D (1996)