

Conheça alguns aspectos contrutivos dos distribuidores de fertilizantes e corretivos sólidos, que devem ser observados para obter o melhor desempenho possível da máquina



Máquinas para adubar



Fotos Divulgação

Para desenvolver a construção e aplicação das máquinas devemos considerar que estas trabalham com três tipos básicos de fertilizantes, quanto às suas características físicas ou formas de apresentação: a) fertilizante mineral; b) corretivos; c) fertilizante orgânico. Os fertilizantes apresentam-se pulverulentos (em pouco uso atualmente), cristalinos e granulados. Com relação às máquinas, os fertilizantes granulados têm comportamento similar aos cristalinos, principalmente em termos de fluxo, ângulo de repouso e densidade, o que não ocorre com os pulverulentos. Os corretivos agrícolas no Brasil são, em volume de aplicação, amplamente dominados pelo calcário, que se apresenta sob forma *pulverulenta-cristalina*. Os maiores problemas em sua aplicação são devidos ao fluxo nos mecanismos, e à sua apresentação, geralmente úmido devido ao manuseio inadequado. Consistência bem diversa têm os fertilizantes orgânicos, que podem ser aplicados sob forma *sólida* (secos e granulados), *pastosa* ou *líquida* (chorume e vinhaça).

OS DISTRIBUIDORES

Os distribuidores, quanto à forma de aplicação dos materiais, podem ser enquadrados na seguinte classificação:

- por gravidade;
- a lança;
- pneumáticos.

Os distribuidores gravitacionais podem realizar a distribuição com eixo aletado ou caracol.

Os distribuidores a lança realizam a distri-

... buição utilizando o princípio inercial (pendular) ou centrífugo, quando então estarão equipados de discos (simples ou duplos), ou rotores (cônico).

O diagrama de blocos da figura 1 mostra uma forma genérica de construção de distribuidores, e é segundo ele que vamos fazer uma análise de alguns aspectos cons-

ga dos pneus traseiros do trator.

De acordo com o diagrama, a condição de equilíbrio estático longitudinal será:

$$\sum M_o = [W_t * n] - [R_t * (n + m)] + [W_m * (n + m + p)] = 0$$

Através dessa equação é possível verificar-se o grau de adequação do acoplamento trator x máquina, desde que se conheça a

sionadas que, além de encarecer, tornam a máquina muito pesada. Existem engenhosas maneiras de se obter um chassi robusto e ao mesmo tempo leve, por exemplo um conjunto monobloco; isso pode ser um indicativo do nível tecnológico do projeto e construção da máquina.

DEPÓSITO

As principais características técnicas do depósito de uma máquina distribuidora de fertilizantes são: capacidade; altura de carregamento; conformação das paredes laterais; presença de cobertura (tampa); material utilizado.

A capacidade do depósito reflete diretamente na área de ação da máquina entre reabastecimentos sucessivos. Os tempos consumidos em reabastecimentos constituem um dos principais fatores de redução da capacidade operacional das máquinas; assim, é importante considerá-lo em função da área de aplicação e das dosagens a utilizar.

A altura de carregamento deve ser ergonomicamente dimensionada, principalmente para aqueles equipamentos cujo reabastecimento será realizado manualmente.

A conformação das paredes laterais do depósito deve ser projetada de forma a evitar o máximo possível um efeito significativo da altura do fertilizante no seu interior sobre o mecanismo dosador ou alimentador. Assim, deve-se ressaltar a importância da adequação do ângulo de inclinação das paredes laterais com o ângulo de repouso do fertilizante¹, evitando desuniformidade de escoamento. Outro problema comum é o acúmulo de material nos cantos, não permitindo o descarregamento completo do depósito.

A presença de cobertura no depósito, principalmente quando este for de grande capacidade, é interessante para evitar que uma chuva (ou orvalho) o danifique, inici-

trativos que influem na utilização daqueles.

ACOPLAMENTOS

As máquinas para distribuição de fertilizantes são acopladas aos tratores através de barra da tração (arrasto) ou sistema hidráulico de levantamento de 3 pontos (montadas), e tomada de potência.

Com relação aos engates há de se observar se os mesmos estão dentro dos padrões (INMETRO/ISO) e é uma das primeiras características técnicas a ser observada. A normalização dos acoplamentos é importante para garantir uma intercambiabilidade de máquinas e tratores.

As máquinas montadas ("hidráulicas") conferem maior manobrabilidade ao conjunto, porém sua capacidade de carga fica limitada, conforme se verá a seguir. Em extensões maiores, ou talhões ("tiros") mais longos dá-se preferência às máquinas de arrasto. Evita-se o grande número de abastecimentos, o que se torna fator de perda de tempo operacional.

No caso das máquinas montadas, um aspecto importante a ser considerado além das dimensões padronizadas dos acoplamentos é a compatibilidade da massa da máquina (massa própria + carga) com a capacidade de levantamento do sistema hidráulico de levantamento em 3 pontos do trator e as condições de estabilidade longitudinal do conjunto trator/ máquina, conforme mostrado no diagrama de forças da figura 2. Considere-se também a capacidade de car-

posição do centro de gravidade (CG) e a massa de ambos. Considere que 20 % do peso do trator deve ficar apoiado no eixo dianteiro, se for 4X2, ou 35-40 % se for 4X2 TDA. Este peso é necessário para garantir estabilidade direcional e dirigibilidade.

CHASSI

O conjunto de partes estruturais da máquina cuja missão é de suporte para as demais partes denomina-se genericamente "chassi". A robustez do chassi é essencial para as condições de ajustagem e funcionamento das demais partes, concorrendo para uma vida útil mais prolongada da máquina.

Um aspecto importante a se observar no chassi é o fato de que robustez não significa necessariamente uso de bitolas superdimen-

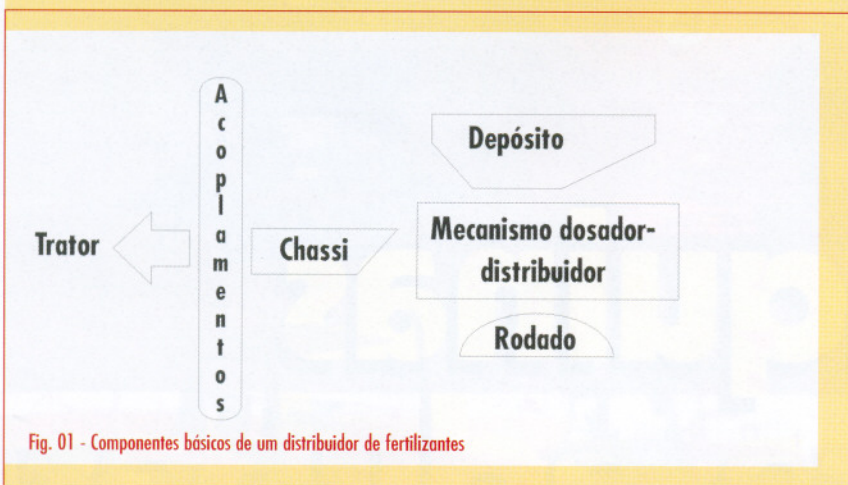
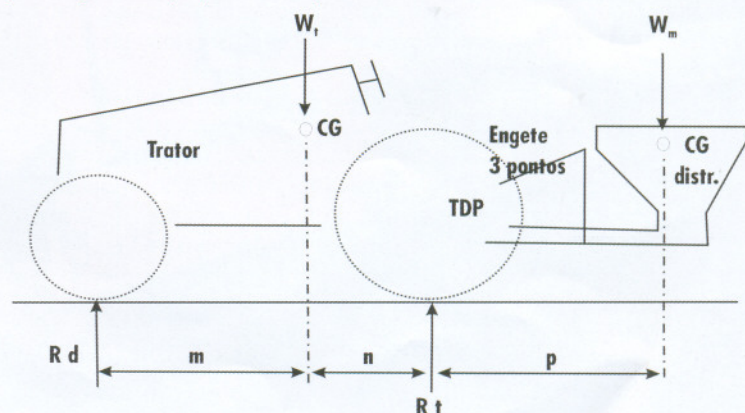


Fig. 01 - Componentes básicos de um distribuidor de fertilizantes

Fig. 02 - Diagrama de forças que atuam no conjunto trator + distribuidor



“Um aspecto importante a se observar no chassi é o fato de que robustez não significa necessariamente uso de bitolas superdimensionadas”

ando a corrosão, ou endurecendo o fertilizante ou corretivo contidos.

O material de construção do depósito é importante pois a maioria dos fertilizantes possui características corrosivas e/ou abrasivas. Assim, a resistência deve ser grande à oxidação, corrosão e ao desgaste mecânico por atrito. Os reservatórios primitivos de madeira estão sendo utilizados apenas em depósitos para distribuidores de fertilizantes orgânicos, por sua peculiaridade de resistir à umidade e ácidos. Os depósitos de chapa de aço estão sendo substituídos pelos de fibra de vidro e plásticos de alta densidade. Houve um início de utilização de depósitos de aço inoxidável, inviáveis pelo alto custo do material, e de plástico de baixa densidade (flexível), porém sem a resistência suficiente ao impacto e à carga.

RODADO

As máquinas de arrasto são providas de rodados de sustentação e acionamento dos mecanismos dosadores/distribuidores.

O acionamento dos mecanismos dosadores pelos rodados traz a vantagem de uma maior facilidade e manutenção de uniformidade de regulação das taxas de aplicação.

Os rodados são importantes do ponto de vista de resistência ao rolamento, sustentação (afundamento), compactação e deslizamento.

Os rodados devem ser projetados de forma que permitam o deslocamento da máquina nos terrenos agrícolas, sem comprometer seu acionamento (taxa de alimentação). Como forma de economia de construção algumas máquinas são equipadas com rodados muito pequenos, em especial as de grande capacidade, causando problemas de

compactação (recalque acima de 2,5 kgf/cm²).

MECANISMO DOSADOR-DISTRIBUIDOR

É designado como mecanismo dosador aquele que tem a função de controlar o fluxo de saída do fertilizante do depósito. Pressupõe-se uma homogeneidade de distribuição tanto no sentido longitudinal quanto no transversal. Esta homogeneidade é representada pela uniformidade de vazão do mecanismo dosador, e pela similaridade de vazão entre diversos dosadores da mesma máquina.

Os mecanismos dosadores podem ser enquadrados em dois grupos, basicamente:

- gravitacionais;
- volumétricos.

Os mecanismos gravitacionais são aqueles que promovem e controlam o fluxo apenas por gravidade, são os mais simples de construção,

mas mais sujeitos a problemas como entupimento, desigualdade de fluxo por modificação de características etc. Um exemplo desse tipo são os agitadores que atuam sobre uma janela, figura 3.

Os dosadores volumétricos são aqueles em que um determinado volume de material é continuamente retirado pelo fundo do depósito e entregue ao mecanismo distribuidor. É o caso dos parafusos helicoidais, das esteiras transportadoras, das rodas dentadas horizontais, dos rotores acanalados, dos pratos giratórios etc. Em nosso país são mais utilizados os mecanismos de esteiras transportadoras seguido pelos parafusos helicoidais. Aqueles têm a vantagem de prover um fluxo mais regular (contínuo) que estes, o que tem reflexos sobre a uniformidade da lavoura a ser formada. Devem ser procurados sempre os dosadores com características de auto-limpeza, pois o material a ser distribuído muitas vezes se apresenta úmido ou empedrado, o que prejudica o fluxo.

CONCLUSÃO

Os mecanismos distribuidores, elementos essenciais deste tipo de máquinas, merecem uma abordagem específica, à qual voltaremos oportunamente, enfocando notadamente o desempenho ligado a fatores construtivos.

Verificamos que no restante da máquina existe uma série de detalhes construtivos que podem influir no melhor uso e desempenho dela. E estes detalhes nem sempre estão ligados a custo de aquisição, mas sim à qualificação técnica do fabricante.

Arno Dallmeyer,
Centro de Tecnologia / UFSM

¹ Ângulo de repouso é aquele ângulo formado pelo fertilizante ou corretivo com relação a uma base horizontal, quando derramado livremente sobre ela.

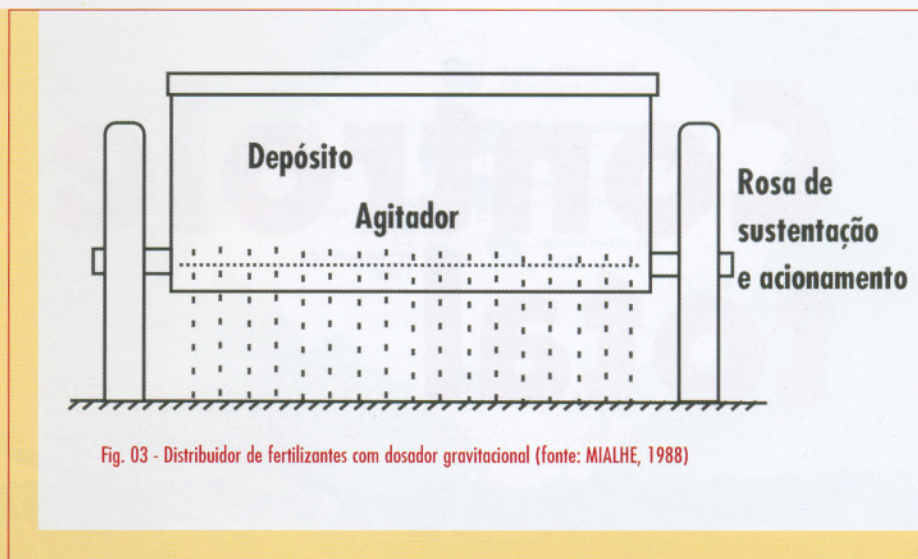


Fig. 03 - Distribuidor de fertilizantes com dosador gravitacional (fonte: MIALHE, 1988)



A escolha de rodados pequenos e estreitos implicará em maior compactação do solo