

Muito além da semeadura



Além de distribuir sementes, a semeadora tem como função aplicar fertilizantes observando sempre a regularidade e a eficiência na operação, que serão atingidas se houver cuidado redobrado com a máquina e os insumos durante e após o trabalho

Aplicar a quantidade correta de fertilizante observando um padrão de uniformidade é um dos grandes desafios no momento da semeadura. Em tempos onde se inicia uma Agricultura de Precisão, inovando e revolucionando o sistema produtivo de diversas culturas, ainda busca-se a “precisão na agricultura”.

Além da distribuição de sementes, a semeadora tem como função distribuir fertilizantes, observando uma regularidade, para que se forneçam quantidades iguais de nutrientes para todas as plantas. Utilizando ferramentas de qualidade total, o processo de semeadura pode ser visualizado como sistêmico, podendo ser representado através de um diagrama (diagrama de Ishikawa), com cinco divisões (fatores) principais: máquina (trator e semeadora), meio (solo e palha), material (semente e adubo), mão-de-obra (técnico e operador) e método (regulagem e velocidade), conforme mostrado na Figura 1. A sua correta interpretação e aplicação fornece subsídios para um processo de semeadura eficiente e tecnologicamente adequado.

No caso da distribuição de fertilizantes, os mesmos fatores podem ser discutidos e devem ser analisados para a obtenção de uma distribuição uniforme e em quantidades corretas. Aqui está sendo tratado do material “fertilizante”, discutindo suas principais características, determinantes para obtenção de uma distribuição adequada pela semeadora-adubadora.

Distribuir adubos ou fertilizantes não é uma tarefa simples. Certamente todo o produtor já

deparou-se com problemas como a sobra de adubo ao término da semeadura, o que não deveria ocorrer, pois havia adquirido a quantidade exata a ser aplicada na área, para a dosagem recomendada, ou, em outros casos, ter de comprar mais fertilizante, pois o que tinha sido adquirido não foi suficiente. Pode-se enumerar diversos outros problemas observados empiricamente, como, ao abastecer uma semeadora com dois reservatórios para adubo, verificar que um está vazio enquanto o outro encontra-se

ainda com alguma quantidade, que certamente são indicativos de que já ocorreram problemas na distribuição.

A uniformidade na distribuição de fertilizantes por semeadoras adubadoras não é função apenas das características da máquina utilizada e regulagens empregadas, mas depende também das características físicas do adubo (tamanho de grânulos, uniformidade do tamanho destes grânulos, resistência ao esfarelamento, higroscopicidade etc) a ser aplicado e dos fato-

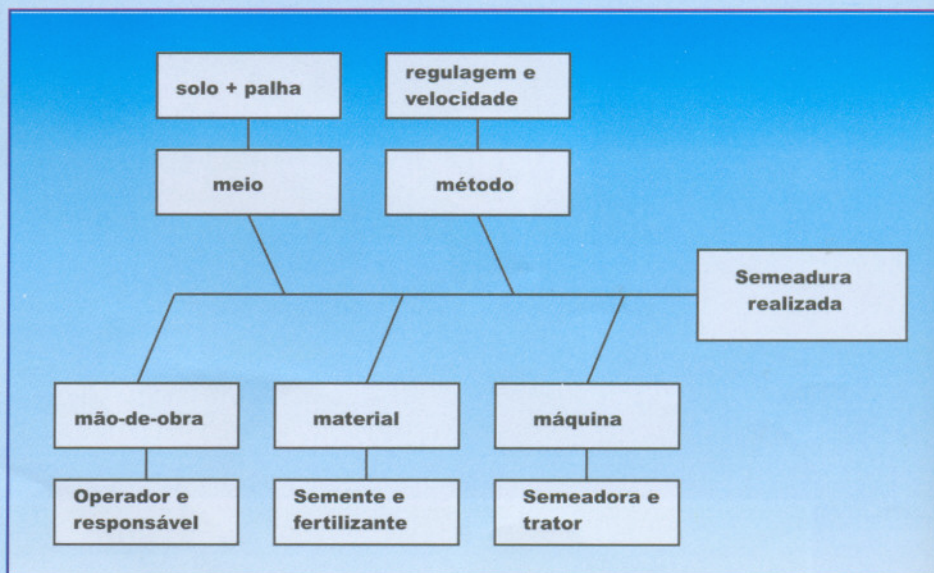


Figura 1 - Diagrama de Ishikawa do processo de semeadura (Weirich Neto, 1999)

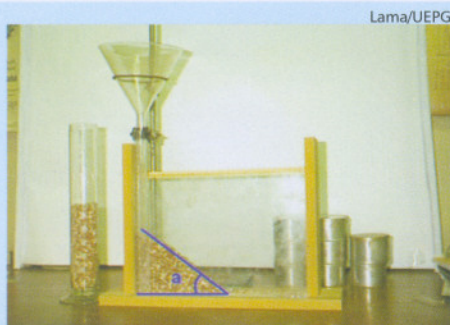


Figura 2 - Determinação do ângulo de repouso (a) de um adubo

res ambientais que podem modificar estas propriedades.

Os adubos convencionalmente utilizados por agricultores brasileiros são misturas de fertilizantes muito heterogêneas em relação ao tamanho, forma e massa específica das partículas e elementos constituintes. Isso aumenta ainda mais se tratando de adubos orgânicos e organominerais (adubos obtidos da mistura de fertilizantes orgânicos e minerais).

Uma das formas de conhecer a escoabilidade de um adubo ou fertilizante é a partir do ângulo de repouso, indicado pela letra "a" na Figura 2, que é o ângulo entre uma superfície plana e a superfície formada pela massa de fertilizantes que se acumula, ao cair livremente, e uma superfície plana. A escoabilidade de um adubo varia em função de diversos fatores, como o tamanho das partículas, a natureza do fertilizante, a massa específica e a umidade do material. É interessante ressaltar, considerando esta propriedade dos fertilizantes, que a regulação efetuada para uma fórmula não será a mesma para outra, devendo-se regular novamente o mecanismo de distribuição de fertilizantes da semeadora adubadora a cada vez que se substitui o fertilizante por outro diferente, mesmo que a dosagem a ser utilizada seja a mesma.

O tamanho das partículas constituintes dos adubos determina sua classificação quanto à forma física, em adubos granulados, farelados e pós, respectivamente do maior para o menor tamanho de partículas. Pelo arranjo que as partículas assumem, pode-se dizer que os fertilizantes em pó são os que apresentam maior dificuldade para uma distribuição uniforme pelos mecanismos das semeadoras adubadoras de precisão, por apresentar baixa escoabilidade. Quando há baixa escoabilidade de um adubo da forma física "pó", acontece do mesmo formar um espaço vazio no reservatório, não alimentando de forma adequada o mecanismo de distribuição. Neste caso, o problema da forma física foi agravado pela presença de umidade no adubo.

A influência da forma física do adubo pode ser verificada na Figura 3, onde utilizando-se a mesma regulação do mecanismo de distribui-

ção (neste caso, rotor dentado horizontal) para ambos adubos, a razão de distribuição (massa de adubo distribuída por distância percorrida) dos mesmos foi diferente. Isso reafirma a necessidade de efetuar nova regulação da semeadora adubadora sempre que um adubo for substituído por outro, mesmo que apresentem mesma fórmula química.

Outros padrões de distribuição podem ser verificados para fertilizantes orgânicos e organominerais, como demonstrado na Figura 4.

A segregação das partículas e conseqüentemente dos fertilizantes componentes de um adubo é um dos problemas associados a sua distribuição. Isso ocorre quando as partículas de maior tamanho, com a vibração da máquina no campo, concentram-se na parte superior do reservatório de fertilizantes. Os problemas associados a estes fatores podem acarretar a alteração das proporções dos fertilizantes distribuídos (usualmente NPK), além da alteração na dosagem, pois em dados momentos terá partículas de tamanhos diferentes alimentando o mecanismo, alterando a vazão e conseqüentemente a razão de distribuição do adubo (quantidade de adubo distribuído por distância percorrida pela máquina).

A higroscopicidade (capacidade de retirar água do ar) de alguns fertilizantes é um dos fatores a serem observados. Pode-se dizer que é com relação a esta propriedade dos fertilizantes que está associada quase que toda, senão toda a influência do ambiente na distribuição dos adubos. A umidade pode aparecer tanto no período em que o adubo está armazenado quanto no momento da semeadura.

A umidade elevada dá início à solubilização do fertilizante. Assim, as partículas que estão em contato, ao perderem novamente a umidade para o ar, formam aglomerados muito coesos (na linguagem popular se diz que o adubo empedrou) difíceis de serem quebrados. Isto ocorre geralmente quando o fertilizante é armazenado em locais com alta umidade, ou mesmo em galpões com goteiras. Quando não há

tempo e condições atmosféricas suficientes para a perda da água, a massa de fertilizantes assume uma consistência pastosa, aumentando a adesão entre as partículas perdendo a sua escoabilidade. É um fato de comum ocorrência quando, ao término do expediente, o operador deixa a semeadora adubadora abastecida com o fertilizante para o próximo dia de trabalho, pois a umidade do ar aumenta no período noturno, propiciando condições de umedecimento e condensação no interior do reservatório quando o fertilizante não está devidamente protegido.

Usualmente, os fertilizantes nitrogenados apresentam alta higroscopicidade, devendo redobrar os cuidados quando se trabalha com fórmulas de adubo que apresentem maior concentração deste nutriente.

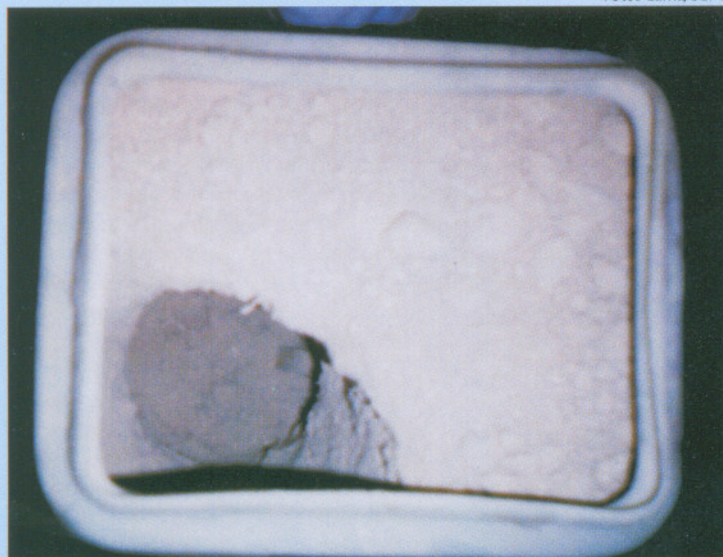
Outros problemas que são verificados para os fertilizantes orgânicos, que geralmente apresentam baixa massa específica e uma falta de uniformidade muito maior nos tamanhos de partículas, em relação aos adubos químicos, apresentando comportamentos diferenciados para distribuição. Embora exista um predomínio da utilização de fertilizantes químicos no momento da semeadura, muitos produtores vêm aplicando os fertilizantes orgânicos. Estes geram uma demanda de desenvolvimento de mecanismos mais adequados para sua distribuição, considerando que os projetos de mecanismos para distribuição em linha (por semeadoras adubadoras) comercializados no Brasil não foram desenvolvidos visando trabalhar com estes materiais.

Ressalta-se a importância de que o agricultor mantenha um controle rigoroso da sua semeadora-adubadora quanto à aplicação dos fertilizantes, uma vez que este material terá influência direta na produtividade da cultura, podendo gerar resultados não condizentes com o planejamento inicial. Ou seja, a produtividade vai diminuir e comprometer a lucratividade da lavoura implantada. A utilização correta dos equipamentos é parte integrante dos requisitos



Após o uso do equipamento de distribuição do fertilizante é necessário deixá-lo limpo e protegido por uma camada de óleo para evitar a sua oxidação

Fotos Lama/UEPG



Problema observado na distribuição de um adubo em pó, agravado pela presença de umidade. Vista superior mostrando o buraco na massa de fertilizante

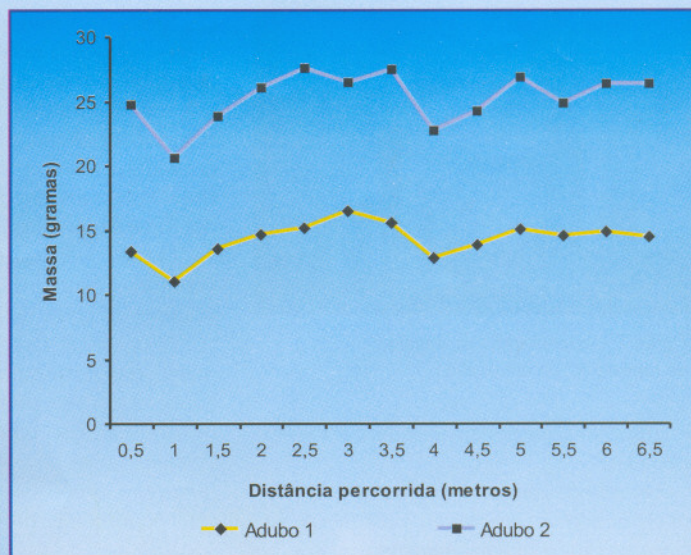


Figura 3 - Distribuição de dois adubos de granulometrias diferentes (Schoenberger Júnior, 2001)

para uma produção tecnologicamente adequada.

Outro fator que é importante é o cuidado com a manutenção do equipamento de distribuição do fertilizante. Após a utilização dos equipamentos de distribuição dos fertilizantes, são necessários cuidados especiais, por utilizar produtos agressivos, corrosivos, que estarão deteriorando rapidamente os equipamentos se estes não forem limpos e guardados, protegidos por uma camada de óleo para evitar a oxidação das partes (enferrujar) e provocar danos irreparáveis no equipamento. Estes cuidados devem ser redobrados com o reservatório de adubo e o mecanismo de distribuição (rotor dentado, helicóide, prato horizontal), que estão em contato direto com o adubo e apresentam os maiores problemas com a oxidação.

A pintura também é um elemento importante a se verificar. Tem como função proteger as partes metálicas da máquina da corrosão por oxidação (enferrujamento), evitando o contato direto das superfícies metálicas com o meio (atmosfera, adubos). Com o atrito entre os mecanismos da semeadora e destes com o adubo durante o trabalho, a pintura é desgastada e expõe as superfícies metálicas, que iniciam o processo de oxidação. Desta forma, é recomendável que ao término da semeadura seja também verificado o estado da pintura, essencialmente na parte interna do reservatório de adubo e mecanismo de distribuição. Caso a pintura apresente-se desgastada, a mesma deve ser refeita. Este tipo de manutenção apresenta um certo custo ao produtor, que entretanto é recompensado com o aumento da vida útil do equipamento, bem como pela manutenção da qualidade da distribuição do adubo pelo mecanismo, que quando desgastado apresentará pa-

drões diferentes de distribuição para o adubo. Cabe lembrar que nas semeadoras-adubadoras que apresentam o reservatório de adubo confeccionado por algum tipo de fibra ou plástico, o mecanismo de distribuição, seja qual for, ainda é feito de material metálico e demanda o mesmo tipo de cuidados.

Como conclusão, manutenção e cuidadoso armazenamento da semeadora-adubadora são ações que deverão ser executadas para que o equipamento apresente bom desempenho no campo (distribuição do adubo em quantidade correta com boa uniformidade) e prolongue sua vida útil, podendo ser utilizado adequadamente nos próximos plantios.

Os cuidados com o material (adubo) a ser utilizado, desde o armazenamento até a regulação adequada da máquina, considerando a interação existente entre estes fatores, são fundamentais para a obtenção de uma distribuição na dosagem recomendada e de maneira uniforme na área. Deve-se lembrar que qualquer tipo de mecanismo de distribuição de fertilizantes (rotor dentado horizontal, helicoidal,

prato giratório) não apresentará boa distribuição do adubo no campo se não for utilizado um adubo de qualidade, a qual deve ser exigida dos fabricantes e revendedores.

A observação de todos os fatores de influência no processo de semeadura é determinante para sua qualidade. A aquisição de um equipamento de elevado custo, considerado tecnologicamente mais avançado, não garante ao produtor a obtenção de qualidade no momento da semeadura. Uma semeadora-adubadora que receba cuidados ideais com sua manutenção, regulação e operação, certamente apresentará bons resultados no campo. A capacitação (treinamento) do operador também é essencial, pois conhecendo a fundo o processo, pode detectar mais facilmente quaisquer problemas durante a semeadura logo que aconteçam, evitando alguns "imprevistos" no campo.

Em resumo, o agricultor deverá estar atento aos seguintes fatores:

A) regular a semeadora para o adubo que será empregado, na velocidade de trabalho a ser utilizada durante a semeadura (tabelas im-

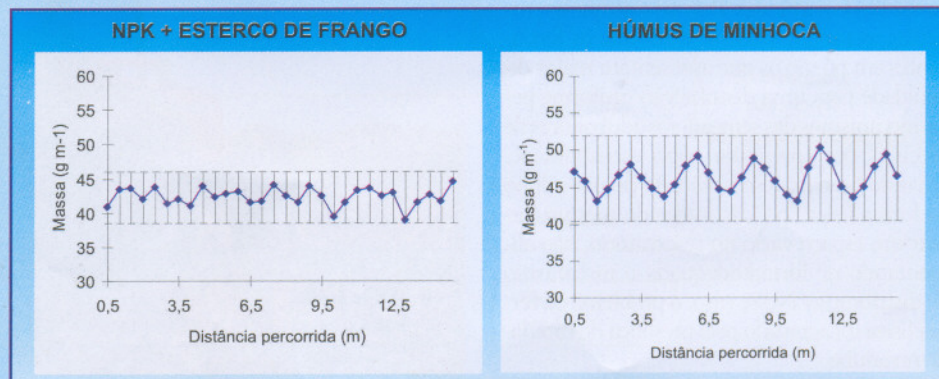


Figura 4 - Distribuição de um adubo organomineral (à esq.) e um orgânico (à dir.) utilizando a mesma regulação (Bergamini et al., 2001)



Esvaziar os reservatórios de adubo é um dos cuidados que deve ser tomado com a máquina

pressas na máquina por seus fabricantes são feitas utilizando uma única forma física do adubo ou média de resultados obtidos com algumas, e servem apenas como um ponto de partida para a regulagem, do qual o produtor irá ajustar para o seu adubo e condições de trabalho);

B) ao final de cada período de trabalho, garantir que os reservatórios de adubo estejam vazios;

C) ao abastecer o reservatório de adubos para o início do período de trabalho, verificar as condições do reservatório de fertilizante, principalmente quanto à presença de umidade;

D) caso a semeadura tenha que ser inter-

rompida por alguns dias, lembrar de lavar o reservatório de fertilizante antes de guardar a semeadora;

E) lembrar de verificar a distribuição de fertilizante sempre que as condições do tempo modificarem demasiadamente (de seco para chuvoso);

F) sempre que notar diferenças no consumo de fertilizante, conferir a regulagem do distribuidor, ou pelo menos uma vez a cada dia;

G) mudando de marca, formulação ou qualquer outra alteração de fertilizante, rever a regulagem do distribuidor;

H) ao término da semeadura, lavar a semeadora completamente, fazer as revisões necessárias e pulverizar com óleo de mamona, pois não ataca os componentes de borracha, ou outro lubrificante na falta deste; e,

I) finalmente, guardar a semeadora em local protegido.

Marcelo J. Colet,
Cláudio B. Sverzut,
Feagri/Unicamp
Pedro H. Weirich Neto,
Lama/UEPG
Ineu A. Schoenberger Junior e
Monica R. Slob,
Insolo Soluções Agrícolas



Oxidação de componentes da semeadora por problemas com limpeza e lubrificação

Onde há terra, estamos presentes.



AGRI-TILLAGE DO BRASIL INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE MÁQUINAS E IMPLEMENTOS AGRÍCOLAS LTDA.
Av. Baldan, 1.500 - Nova Matão - CEP 15993-000 - MATÃO - SP - Brasil
Fone: (0**16) 3383-6500 - Fax: (0**16) 3382-6500
Home page: <http://www.agritillage.com.br> - E-mail: sac@agritillage.com.br
Export - Exportación - Fone: 55 16 3383-6500 - Fax: 55 16 3382-4212/3382-2480
E-mail: export@agritillage.com.br
Detentora do uso da marca BALDAN

