

REVISTA



OMMA

volume 6 - 2021



ITERJ



Universidade
Federal
Fluminense



PROEX
PRÓ-REITORIA DE EXTENSÃO





SOBRE NÓS

Nosso projeto tem como objetivo capacitar alunos e agricultores no manejo e operacionalização racional de máquinas e implementos agrícolas de forma a melhorar o desempenho e aumentar o rendimento da mão-de-obra.

Sendo uma parceria da Universidade Federal Fluminense - UFF, ITERJ e o Departamento de Engenharia Agrícola e Meio Ambiente da UFF. Além disso, é um projeto de extensão com financiamento por bolsa pela PROEX.

Equipe:

Flávio Castro da Silva
João Gabriel Sampaio Tomé Silva
Caio Gomes de Almeida
Natália Fernandes Rodrigues
Stephany da Costa Soares
Luan Alves de Souza
Ana Caroline Lopes Maria
Izabela Pontes do Couto
Elton de Oliveira
Leonardo da Costa Oliveira

DESTAQUES



04 COMO PODEMOS REALIZAR UMA SEMEADURA COM QUALIDADE?

Padronização de sementes, condições do solo e da máquina

06 COMO É FEITA A CLASSIFICAÇÃO DE SEMEADORAS?

Conheça os dois tipos de semeadora

08 CONSTITUIÇÃO: SEMEADORAS-ADUBADORAS

Como é uma configuração básica de uma semeadora-adubadora

9 SULCADOR PARA FERTILIZANTES

Sulcador tipo haste

13 DISCO DOSADORES E ANEL

Saiba como regular o seu conjunto disco dosador e anel para evitar danos a sua semente

17 REGULAGEM DE CAMPO OBRIGATÓRIA

19 AGRADECIMENTOS

Conheça nosso palestrante que nos ajudou a formar esse conteúdo

COMO PODEMOS REALIZAR UMA SEMEADURA COM QUALIDADE?

Padronização de sementes, condições do solo e da máquina

- **Sementes:**

Primeiro passo para uma semeadura com qualidade é a padronização de sementes. Existem 3 tipos de formato de sementes que são a Oblonga, Média e Arredondada.

O ideal é que as sementes apresentem o mesmo formato para que na hora da escolha do anel de disco dosador não haja complicações.



Os formatos das sementes podem influenciar na produtividade, mas o que temos que ficar atentos é quando não há um padrão. Uma semeadura com diferentes formatos de semente atrapalha na hora de escolha de disco dosador, podendo gerar semeaduras duplas ou falhas, reduzindo assim a produtividade.



- **Condição do solo:**

Outro fator importante para manter uma qualidade de semeadura é a condição do solo que vamos trabalhar.

Quando o solo apresenta, por exemplo, muita umidade, ocorre uma limitação de profundidade devido ao solo agregado na banda de rodagem da máquina.

Esse solo agregado na máquina irá criar variações na profundidade em que as sementes estão sendo depositadas, o que pode diminuir muito a produtividade ou até impedir que uma cultura se desenvolva corretamente.



- **Máquina**

Em relação à máquina existem diversos fatores que influenciam na qualidade da sementeira.

Primeiro vamos definir os tipos de máquinas que existem que fazem o trabalho de plantação de culturas ou sementes.

ASAE (American Society of Agricultural Engineers) e a **ABNT** (Associação Brasileira de Normas Técnicas) definem três formas de deposição dos órgãos vegetativos:

a) **Semeadoras:** Depositam sementes finas e grossas. (arroz, milho, feijão, soja, trigo, etc)

b) **Plantadoras:** Responsáveis pelo plantio de órgãos vegetativos considerados tubérculos. (batatas, manivas de mandioca e cana)

c) **Transplantadoras:** São máquinas responsáveis pelo plantio de muda. (cebola, eucalipto e arroz).



a) Semeadora



b) Plantadora



b) Transplantadora

COMO É FEITA A CLASSIFICAÇÃO DE SEMEADORAS?

- **Distribuição de sementes:**

a) de **precisão**: As sementes são dosadas, de preferência uma a uma, e o espaçamento entre elas é bastante uniforme.

b) de **fluxo contínuo**: As sementes são distribuídas em linha, porém não existe uma precisão em deposições



a)



b)

CHASSI E RODADO EM SEMEADORAS-ADUBADORAS

- **Chassi Monobloco**

É um chassi rígido, ou seja, não existe uma estrutura que se adeque às irregularidades do terreno.

Portanto, se tivermos curvas de nível de base larga, embora o módulo de semeadura seja pivotado, a máquina apresentará certas limitações de operação.

- **Chassi Articulado**

Neste caso, o chassi articulado apresenta uma acomodação ao terreno para enfrentar essas irregularidades. É mais comum ver esse tipo de chassi em máquinas maiores.

Não podemos esquecer que por ser articulado é necessário verificar sempre a lubrificação das articulações para não ocorrer avaria do maquinário.

- **Chassi com Sistema Tandem**

O sistema Tandem, conhecido também como Lança DualFlex, que basicamente permite ao produtor unir máquinas de mesmo modelo para aumentar sua área de trabalho.

As vantagens são uma maior capacidade operacional, menor custo quando o produtor já possui uma máquina (só precisa comprar uma outra máquina do mesmo modelo) e uma maior facilidade de venda da semeadura usada.

Claro que nem toda máquina permite essa união, mas é uma alternativa caso o produtor busque aumentar sua produtividade sem ter que se desfazer de sua máquina já em uso.

Como é feita a manutenção do Chassi?

O maior problema é a oxidação das máquinas. Semeadoras-Adubadoras trabalham com fertilizantes, que acabam corroendo as chapas metálicas da máquina, principalmente quando não há uma lavagem adequada da máquina após a operação.

Uma forma de evitar essa corrosão é a utilização dos convertedores de ferrugem.

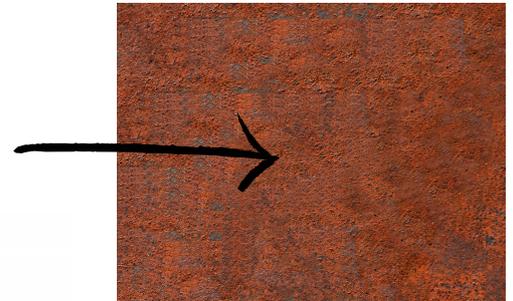
O procedimento é utilizar uma lixa leve para remover a ferrugem superficial do chassi, logo em seguida aplique o conversor por toda a ferrugem.

Aguarde pelo menos uma hora para que o produto tenha o primeiro efeito, depois aplique mais vezes de acordo com as instruções do produto. Para finalizar, utilize uma tinta à base de solvente e passe no local da aplicação.

• Rodado:

É uma escolha importante na hora da compra para não ter complicações na hora da operação.

As máquinas de fabricação atual tem sido utilizado o rodado duplo ao invés do simples, isto porque quando a operação é feita em uma área com condições propícias à compactação do solo, este rodado tem uma melhor flutuação que diminui impactos negativos a nossa área de trabalho.



conversor de ferrugem

Infelizmente, as condições do solo nem sempre são ideais para realizar a operação, portanto no momento que um projeto ou uma escolha de compra de uma máquina for realizado é necessário observar bem o rodado. Caso haja espaços reduzidos de pneus com relação ao chassi dessa máquina, ela estará mais suscetível a acumular terra e resíduos, comprometendo o sistema de transmissão

Uma boa calibração também é muito importante, porque em boa parte das semeadoras terá consequências diretas no raio de giro da roda, e isso irá interferir na hora da distribuição de sementes e fertilizantes.

CONSTITUIÇÃO: SEMEADORAS- ADUBADORAS

- **Módulos de Semeadura:**

Teremos sempre essa configuração: um disco corta-palha a frente, seguido de um sulcador disco-duplo ou uma haste sulcadora para incorporar o fertilizante, um sulcador disco-duplo para incorporar a semente, um limitador de profundidade e por fim uma roda compactadora.

Em relação ao acoplamento deste módulo, existem duas formas.

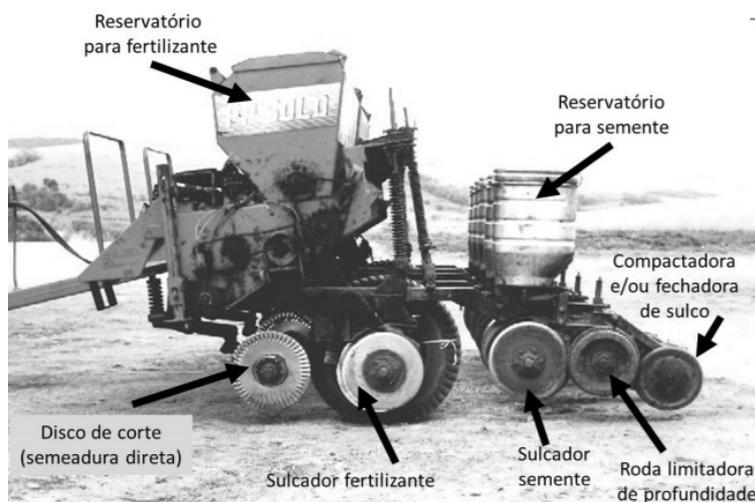
Um deles se chama **acoplamento pantográfico**, que é basicamente um dispositivo para facilitar a regulação da tensão e pressão na mola do sistema pneumático.

Também existe o **acoplamento pivotado**, que apresenta um rendimento melhor em áreas inclinadas. Hoje com a demanda por produção de commodities, ter um dispositivo como esse que auxilia a operação dessas máquinas em terrenos irregulares é muito importante.

Lembrando que essa informação veio de agricultores que utilizaram o acoplamento pivotado e tiveram melhores resultados.

- **Discos:**

Para solos mais compactados é interessante usar os discos pois realiza-se um melhor corte da palhada. A largura de corte também é reduzida, aproximadamente 10mm, além disso, ocorre pouca mobilização do solo.



Discos de corte (corta-palha)

A finalidade desse disco é basicamente o corte da palha e realizar uma abertura de uma estreita fenda no solo, que nós chamamos de sulco.

Manutenção dos discos

Lubrificação através de um pino graxeiro, porém é importante realizar uma limpeza com um desengripante spray no local antes de liberar a graxa.

Para evitar desgaste do disco realiza-se a afiação, contudo ao longo de várias afiações o diâmetro do disco vai diminuindo. Dependendo da profundidade que o disco precisa alcançar talvez seja necessário a substituição.

É importante analisar o rolamento dos discos também, por serem várias linhas de rolamento uma substituição pode ser muito onerosa, portanto é necessário manter uma manutenção regular. Limpeza e lubrificação é o ideal, além de analisar se não há pontos de folga ou parafusos frouxos.

Contudo, caso haja uma folga muito relevante será obrigatório uma substituição.

Modelos de discos duplos

Eles podem ser encontrados no mercado no formato simétrico ou assimétrico. Na realidade, os discos assimétricos têm mostrado melhor desempenho, pois, como os discos têm uma leve defasagem em relação ao outro, o corte do solo fica mais fácil, além de trabalharem em uma profundidade maior.

A maioria dos discos duplos não possui o pino-graxeiro, portanto para lubrificação se utilizam rolamentos blindados que são substituíveis sempre que necessário.

A função do disco duplo durante a operação é incorporar no solo tanto o fertilizante quanto a semente. Contudo, caso não tenha sido feito um corte bem feito da palha, ao passar o disco duplo pode acontecer de restos de cultura serem enterrados no solo. Essa palhagem enterrada impede que a semente seja incorporada no solo, o que provavelmente fará com que ela não absorva água o suficiente, caracterizando um erro, que ao longo de toda a propriedade pode ser um grande prejuízo.



• Sulcador para fertilizantes

◦ Sulcador tipo haste

- Maior mobilização do solo no sulco; (interessante para modelos de pecuária e lavoura em conjunto, onde encontramos um solo muito compactado que necessita uma maior mobilização.)
- Maior embuchamento em condições de muita palha;
- Maior demanda de tração;
- Maior consumo de combustível;
- Recomendado em áreas compactadas;
- Recomendado em solo mais argilosos;
- Maior profundidade de adubação;
- Deslocamento de solo úmido para junto das sementes;
- Mais barato.

Manutenção da haste

A manutenção da haste sulcadora se resume ao desgaste da ponteira, quanto mais arenoso o solo maior o desgaste. Além disso, como ela aplica o fertilizante, a haste vai se oxidando e pode chegar a romper. Única maneira de resolver ambos os casos é uma substituição completa da haste sulcadora.



Qual o desempenho da haste sulcadora?

- velocidade de operação:

Ao optar por utilizar a haste sulcadora não poderemos operar em uma velocidade muito alta, mesmo que seja possível operar a 8 km/h, ainda vamos gerar uma exposição do solo.

- condições do solo:

De fato, a haste sulcadora é projetada para solos mais compactados, porém, vai depender da densidade, umidade e resistência à penetração que o solo apresentar.

- características geométricas da própria haste:

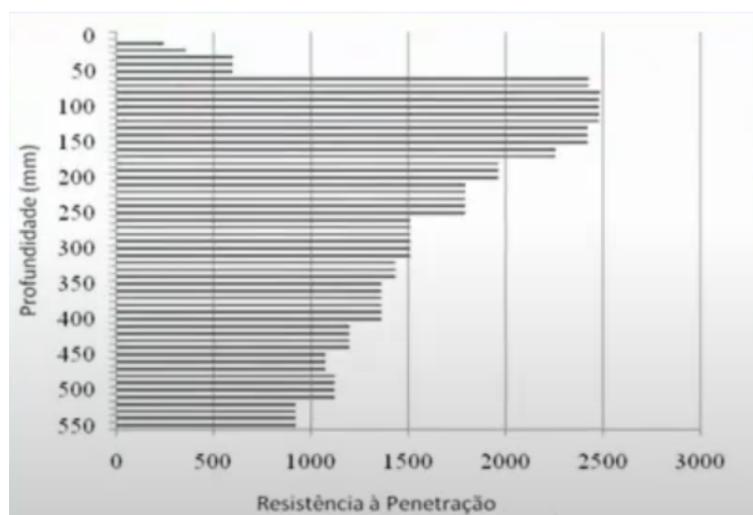
A forma das hastes pode variar bastante uma da outra na hora de realizar uma operação, então é interessante escolher bem a forma da haste para ter um bom desempenho.



Quando utilizar? Como saber se o solo está compactado? Em qual profundidade devemos trabalhar com a haste sulcadora?

O ideal é realizar um teste de resistência do solo à penetração. É possível analisar no gráfico a área mais compactada, em que a máquina costuma demandar uma maior força de tração.

Foi constatado que ao realizar um trabalho com a haste um pouco mais profunda que essa primeira camada compactada a operação de fertilização necessitou de menor força para ser realizada.



Podemos ver que próximo a 100mm de profundidade encontramos a maior resistência.

Logo, a ideia é trabalhar com a haste abaixo dessa faixa, entre 120mm e 200mm (onde ficará a ponta da haste).

Então, em áreas de pastagem ou em áreas que o teste de resistência à penetração apresentem este quadro, é recomendável utilizar a haste sulcadora.

- **Limitador de profundidade**

A função é limitar a profundidade do disco para que a semente seja depositada na profundidade desejada.

Limitador fixo (a)

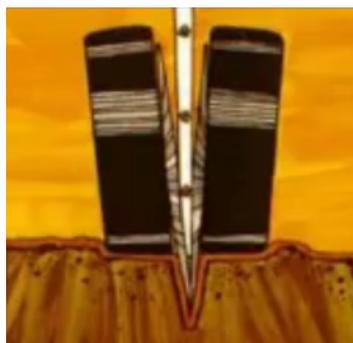
É uma opção mais barata, porém só pode ser utilizada em um solo bem trabalhado, normalmente sem pedras e cascalhos.



(a)



(b)



Limitador balancim (b)

É utilizado em casos em que o solo possui certas condições que dificultam a operação. Às vezes o solo está muito úmido ou muito compactado surgem certas imperfeições no solo, e esse limitador tem um sistema para trabalhar melhor nessas condições.

Por exemplo, quando há uma exposição do solo o limitador passará por cima dos torrões de terra e elevará os discos que incorporam a semente, ou quando o solo está úmido partes do solo começam a ficar aderidos aos discos e isso também faz com que o sistema limitador de profundidade seja acionado.

Os sistemas funcionam de forma diferente porque o limitador balancim faz com que essa variação de profundidade seja uma média entre todas as linhas para reduzir os erros de semeadura. Já no sistema fixo, todo conjunto é elevado ao mesmo tempo e isso pode gerar erros na profundidade ideal das sementes.

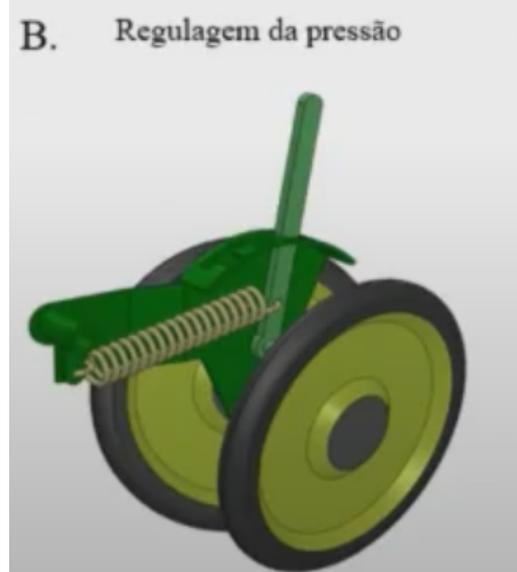
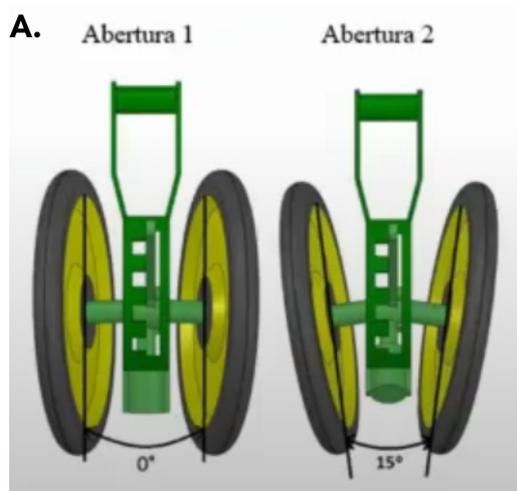
Manutenção

Esses sistemas precisam de uma manutenção bem básica. Lubrificação com pino-graxeiro, mas em algumas partes são rolamentos blindados. Só precisam ser substituídos quando necessário.

- **Roda de Compactadora:**

As rodas compactadoras têm a função de melhorar o contato entre o solo e a semente, por meio da aplicação de pressão lateral ou sobre o sulco de semeadura, provocando uma leve compactação que elimina bolsas de ar, além de deixar o solo solto o suficiente para facilitar a emergência das plântulas.

Existem dois tipos de regulagem na roda compactadora, um é a angulação que pode variar entre 0° a 15° (A) e também é possível variar a pressão (B). Quanto maior a pressão maior será a interferência da roda compactadora no sulco.



Na imagem abaixo podemos ver como ficaria um sulco após utilizar a roda compactadora, lembrando que sulcos muito abertos favorecem o efeito da erosão do solo.



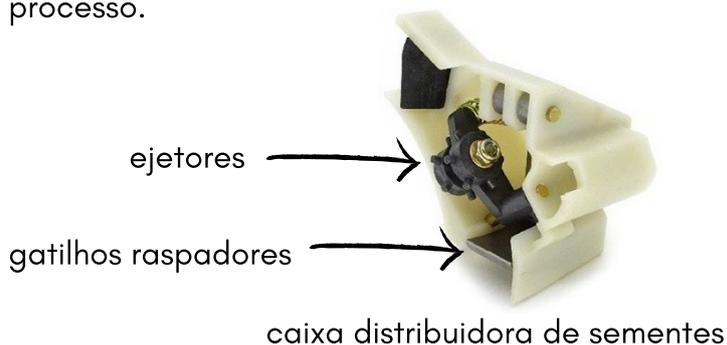
Manutenção

A manutenção é feita apenas com lubrificação. Algumas rodas compactadoras apresentam pino-graxeiro e outras um rolamento blindado, que é substituído quando necessário.

- **Dosadores de precisão**

No fundo do reservatório de sementes encontramos o coração do sistema de semeadora-adubadora, que é a caixa distribuidora de sementes, que apresenta um sistema de gatilhos raspadores

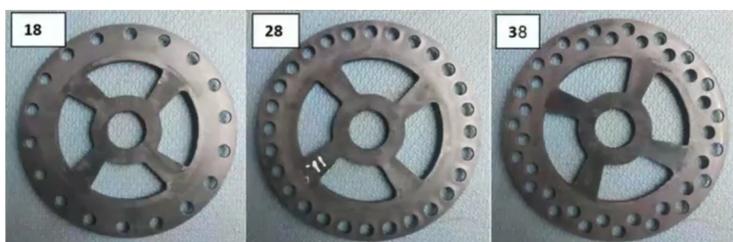
O sistema de gatilhos raspadores é bem simples mas eficaz. As sementes chegam por um lado e são ejetadas para o tubo condutor, então o disco horizontal alveolado (disco dosador) é novamente carregado de sementes e continua o processo.



• Disco dosadores

Os discos dosadores podem variar de acordo com a cultura, por exemplo, quando trabalhamos com soja utilizamos discos dosadores com fileira dupla, logo será necessário ejetores duplos dentro da caixa distribuidora. No caso da cultura do milho utilizamos um disco de fileira simples.

Também existe uma variação na quantidade de furos que esses discos possuem. Realizou-se um estudo com 18, 28 e 38 furos, que chamamos de alvéolos.



Comparou-se a média para espaçamentos aceitáveis em função dos discos (cultura do MILHO).

O disco com 18 furos apresentou 87,44% de espaçamentos aceitáveis, já o de 28% foi de 86,587%. Encontramos uma diferença interessante no disco de 38 furos que apresentou 93,093% de espaçamentos aceitáveis, um número considerável na hora de aquisição de um disco dosador.

Revisão e manutenção

Durante a revisão antes da semeadura é importante verificar o estado dos raspadores e dos ejetores. Como eles possuem uma mola que realiza a força, é necessário garantir que essas molas estejam em bom estado. A verificação da caixa é feita manualmente.

• Anel

Existe uma peça que vai logo abaixo do disco dosador, conhecida como anel. Assim como o disco, o anel pode variar do tamanho e tipo de material que é feito, dependendo da semente o anel também pode ser rebaixado. Sua função basicamente é manter as sementes nos furos do disco dosador até que elas sejam ejetadas pela caixa distribuidora de sementes.



Ajuste de disco e anel

As sementes precisam ser corretamente alojadas no furos do disco. Sementes muito justas ou maiores que os furos dos discos podem causar uma má aplicação caso a caixa distribuidora não consiga ejetá-la.

O contrário também é ruim, pois caso as sementes fiquem muito folgadas nos furos há risco de ficarem duas em um furo, e caso a máquina tente ejetar pode ser que quebre as sementes ou o próprio sistema distribuidor.

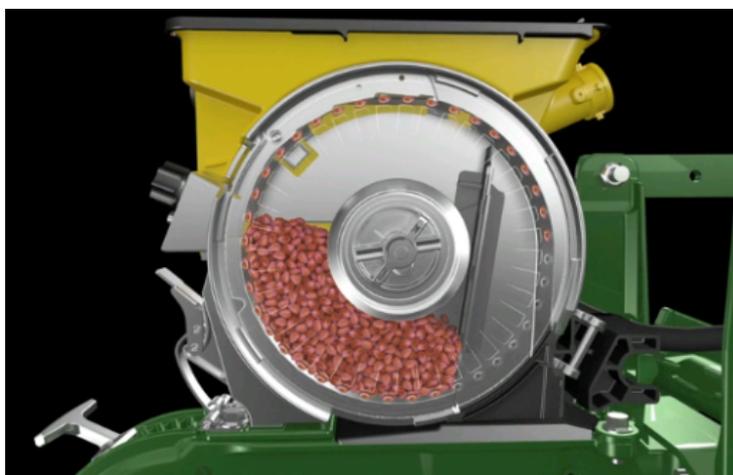
A altura das sementes também é importante. O disco e o anel devem estar de uma forma que as sementes não fiquem expostas, ou seja, elas precisam estar rentes à borda do conjunto. Este ajuste pode ser feito utilizando um anel rebaixado.

• Dosadores Pneumáticos

Os mecanismos dosadores pneumáticos funcionam com base na sucção gerada por uma pressão negativa, a qual gera força suficiente para aderir a semente a um furo no disco de distribuição, sem causar danos à semente.

Dessa forma, é garantida a adesão de uma semente por furo, implicando em maior uniformidade na distribuição das sementes, e isso faz com que as sementes fiquem aderidas ao disco até alcançarem o local de liberação.

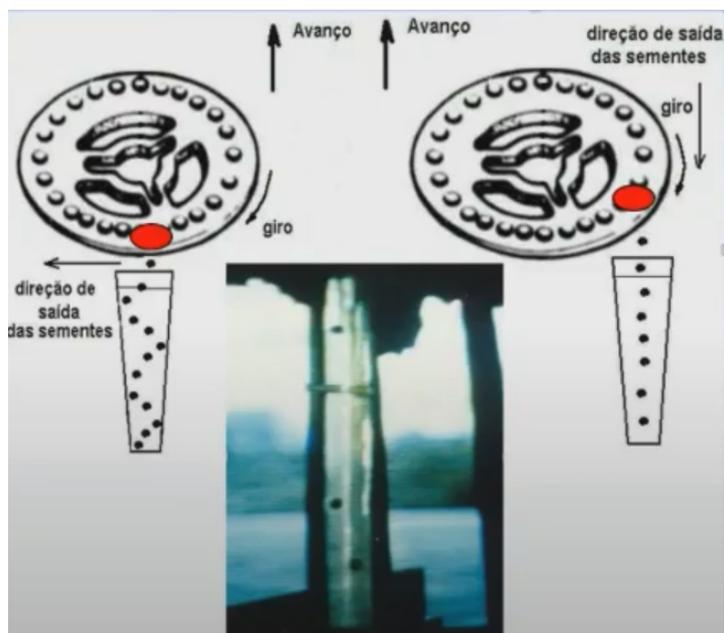
Por isso, esse sistema possibilita maiores velocidades de trabalho sem que haja perda significativa na uniformidade de distribuição de sementes, sendo recomendadas as velocidades de semeadura de até 6 km/h para mecanismos mecânicos e até 8 km/h para mecanismos pneumáticos.



• Condutores

Os condutores levam a semente do distribuidor até o solo. Possuem algumas diferenças quando estamos utilizando o mecanismo mecânico em que apenas é possível modificar a altura de queda da semente.

Nos sistemas pneumáticos podemos modificar qual a posição de queda da semente, por exemplo, pode-se colocar a posição na lateral para que a direção da semente no condutor seja mais correta.



Existe também um sistema de escova transportadora que otimiza essa deposição da semente e evita que aconteçam erros no tempo de queda das sementes durante a semeadura.

A John Deere desenvolveu a **ESCOVA BRUSHBELT** que trabalha em conjunto com sistema pneumático. Esse design de escova fornece uma melhor solução para ter o controle das sementes até o fundo do berço de semeadura



O que pode ser um ponto chave para a escolha de um sistema pneumático e condutores com escova é a possibilidade de operar sua máquina em uma maior velocidade, realizando uma semeadura mais rápida e precisa.

Lembrando que assim como todos os outros sistemas os condutores necessitam de cuidados. No caso da escova brushbelt existe um sistema de mola que deve ser solto caso a máquina fique mais de 2 semanas parada.

Além disso, também é necessário retirar a escova caso a máquina fique todo esse período parada. Em caso de desgaste das cerdas da escova será necessário uma substituição.

SEMEADORAS- ADUBADORAS DE FLUXO CONTÍNUO

O sistema de distribuição de fertilizante é o mesmo, porém o sistema de distribuição de sementes é diferente.

- **Rotor Acanalado**

O rotor acanalado é um dosador com reentrância na sua periferia, que gira dentro de uma moega e leva as sementes ao tubo condutor que transporta até o solo. Este dosador é mais indicado para sementes pequenas e altas densidades de plantio, como o arroz e o trigo.

Para a regulagem podemos variar a rotação do eixo e/ou a exposição do rotor. O ideal é trabalhar com menor exposição e maior velocidade, pois isso diminuirá a falha no sistema dentado.



A pergunta que fica é:

Faz diferença utilizar uma semeadura de precisão ao invés de fluxo contínuo?

A realidade é que depende da cultura, porém, em uma produção que existe a necessidade de intervalos regulares entre sementes para uma maior produtividade, a semeadura de precisão é altamente recomendada.



(distribuição em um sistema de fluxo contínuo)



(distribuição em um sistema precisão)

• Dosadores Pneumáticos

◦ Rotor Helicoidal (rosca sem-fim)

Os mecanismos dosadores sem-fim são encontrados na maioria dos modelos de semeadoras-adubadoras. Estes equipamentos são compostos por uma carcaça, um elemento transportador e um sistema de descarga de fertilizantes.

As maiores variações da carcaça são em relação às dimensões, que mudam de acordo com cada fabricante, e o material que foi utilizado para ser construído. A maioria é feita com material anti-corrosivo, mas existem modelos de ferro fundido também.

Os dosadores que utilizam roscas sem-fim como princípio de solução para a dosagem e transporte de fertilizantes, podem ser divididos quanto ao seu elemento transportador, que pode ser do tipo rosca sem-fim (figura a) ou helicoidal (figura b), sendo mais comum os helicoidais.



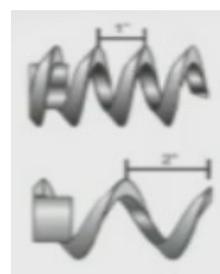
a)



b)

A dosagem de fertilizantes por este sistema consiste no movimento de uma rosca sem-fim, em que o material transportado preenche o espaço entre as cristas da rosca, ou helicóide, e através da rotação do elemento transportador o material é deslocado do reservatório ao tubo condutor.

A vazão destes equipamentos é determinada pela velocidade de acionamento. Alguns estudos foram feitos sobre a uniformidade de vazão dos mecanismos dosadores em função de inclinações longitudinais e foi concluído que as menores variações são obtidas com as maiores velocidades e os menores passos de rosca, evitando o efeito de pulsação no fluxo de fertilizantes.



passo de rosca 1" e 2"

A recomendação é uma semeadura em nível, porém nem sempre é possível. Portanto, o ideal é optar por fabricantes que garantem uma menor coeficiente de variação de vazão do fertilizante para não ocorrer erros na operação.

Outro fator é que mesmo com um fertilizante de alta qualidade, pode apresentar pó, maior umidade ou uma grande variedade de granulometria. Por isso a verificação e a calibração do sistema dosador é primordial para evitar erros de aplicação.

Para limpeza das roscas após a semeadura, elas devem ser retiradas das máquinas e depositadas em um recipiente com óleo diesel.

REGULAGEM A CAMPO OBRIGATÓRIA

- Uma má calibração dos pneus e um carregamento acima do normal da máquina (fertilizantes e sementes) interferem negativamente no raio de giro da máquina, o que pode atrapalhar o operador na hora manobrar a máquina. Então isso deve ser ajustado antes de ir a campo para não atrapalhar a operação
- Massa de mil sementes (MMS) é um teste feito que nos permite definir o número de sementes por área, o número de sementes por saco ou bag, diferenças de lotes de mesma peneira, além de nos trazer uma ideia do estado de maturidade, de sanidade e de qualidade das sementes. Esse teste é muito importante para o tratamento de sementes e reduz erros na operação de semeadura.

- No ajuste a campo também é primordial analisar o próprio solo, pois caso esteja muito úmido ou possua obstáculos podem acontecer alterações no comportamento dos sulcos.
- Mesmo que tenha sido feita uma limpeza profunda na máquina antes da semeadura é importante verificar se nenhum animal se abrigou ou criou ninho em qualquer parte da máquina.
- Também é importante verificar o comportamento do conjunto disco e anel, como dissemos antes, existem alguns ajustes a serem feitos para que as sementes fiquem corretamente no furo dos discos dosadores e também para que as sementes não sejam danificadas no processo.
- Na semeadura, a correta distribuição das sementes na área é fundamental para o perfeito desenvolvimento da planta, contribuindo para uma melhor captação de água e nutrientes, e a interceptação da luz. Portanto, distribuições irregulares das sementes, principalmente um número excessivo de duplas e falhas, podem acarretar atraso do desenvolvimento de algumas destas plantas e originar plantas de baixo potencial produtivo. Nesses casos chamamos de plantas dominadas ou plantas vencidas.
- Por isso, a regulagem a campo bem feita vai reduzir os erros de aplicação de sementes e fertilizantes, aumentando a produtividade da lavoura. Além disso, as chances de realizar uma ressemeadura são menores, o que é uma operação onerosa ao produtor e pode gerar grandes prejuízos.

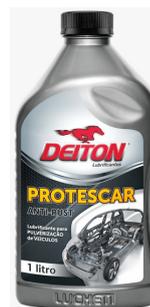
LIMPEZA!

Um limpeza adequada pode salvar sua máquina

- A primeira preocupação nesta etapa de limpeza é em relação às sobras de sementes tratadas, ou seja, que receberam uma aplicação de defensivos químicos e/ou biológicos. Não podemos utilizá-las no ano seguinte e nem dar como alimento para animais. Quando sobra pouca semente é possível distribuir em áreas de cabeceira, porém quando é uma grande quantidade fica mais difícil. Não podemos enterrar em um local só pois gera uma grande concentração de defensivos agrícolas. Cada produtor acaba resolvendo isso do seu jeito, mas ainda não existe uma solução perfeita.
- Então, após ter retirado as sementes da máquina, é feita uma limpeza com jato de ar para retirar o pó e os grânulos de fertilizantes que ficam acumulados.
- Antes de partir para lavagem geral da máquina, retirar todos os tubos condutores e borrachas, pois isso atrapalha a lavagem interna do sulcador, além disso, o produto de limpeza pode causar avarias nas borrachas, que ficam mais tensionadas e podem vir a romper. Lavar esses tubos e borrachas com água e sabão neutro.



- Para a máquina podemos utilizar o detergente automotivo junto com água quente. Para secagem devemos deixar a máquina no sol, de preferência um dia. Quanto à lubrificação o ideal é o óleo de Mamona, pois é uma opção mais eficaz e menos nociva para o meio ambiente.



óleo de mamona

- Para a máquina podemos utilizar o detergente automotivo junto com água quente. Para secagem devemos deixar a máquina no sol, de preferência um dia. Quanto à lubrificação o ideal é o óleo de Mamona, pois é uma opção mais eficaz e menos nociva para o meio ambiente.

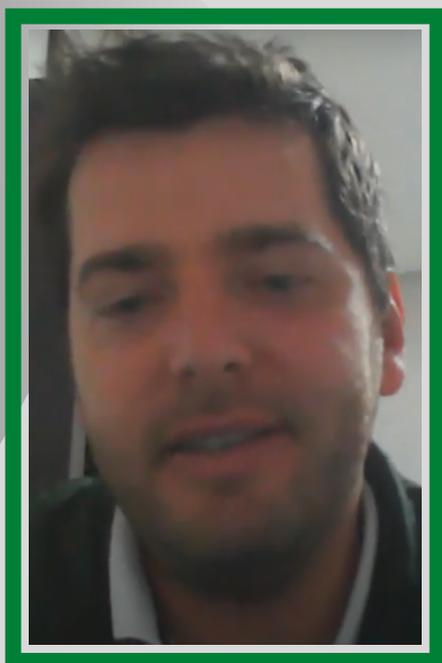


Agradecimentos!

Ao professor **MARCOS A. Z. PALMA, DA UNIVERSIDADE DA FRONTEIRA SUL** que nos trouxe tantas informações sobre regulagem, operação e manutenção de semeadoras adubadoras de precisão.

Agradecemos pela palestra que nos ajudou a criar um conteúdo que futuramente poderá ajudar muitas pessoas no meio agrícola.

Caso queira escutar a aula completa, ela se encontra disponível no formato podcast no spotify e outras plataformas, para mais informações vá no site



Professor Marcos A. Z Palma, D.Sc - UFLA

Área: Engenharia Agrícola, com ênfase em máquinas agrícolas, atuando principalmente nos seguintes temas: semeadoras adubadoras, ensaio e desenvolvimento de máquinas agrícolas e sistema de semeadura direta.

Mestre em Máquinas e Automação Agrícola e Doutor em Engenharia Agrícola - UFLA

UFFS - Cerro Largo - RS