

Regulagem facilitada

Agilizar a regulagem da distribuição de fertilizantes e sementes é a promessa da caixa variadora de velocidades, componente que elimina a necessidade de troca de engrenagens para determinar a velocidade de rotação do eixo do distribuidor do fertilizante ou da semente no plantio

O uso adequado dos volumes de fertilizantes e sementes aplicados nas culturas vem sendo constantemente estudado e difundido por técnicos e especialistas no planejamento de implantação das principais culturas agrícolas cultivadas. Este artigo refere-se à indicação de características do sistema tradicional de transmissões por engrenagens e apresenta soluções inovadoras para distribuição de fertilizantes e sementes, componentes que agilizam o trabalho de regulagem e proporcionam mais viabilidade aos sistemas de fertilização e semeadura a taxas variáveis.

Os implementos atuais, como semeadoras, plantadeiras e distribuidores de fertilizantes utilizam desde os primórdios de seu desenvolvimento o uso de combinações de engrenagens para aumentar ou diminuir a rotação dos eixos que atuam sobre os distribuidores de fertilizantes ou sementes, com isso aumentando ou diminuindo a quantidade do insumo

distribuído na área.

Quando o produtor precisa variar o volume destes insumos é necessário fazer a troca de engrenagens. Muitos fabricantes utilizam o chamado “pinheirinho de engrenagens” para facilitar a troca destas combinações e chegar ao volume de insumo desejado.

É muito comum na prática o produtor utilizar doses “aproximadas”, variando cerca de 10kg até 25kg de fertilizantes por hectare e de duas a três sementes por metro linear. Essa variação geralmente compromete o planejamento efetuado anteriormente ao plantio, pois geralmente o produtor tem que adquirir mais insumos no decorrer do plantio ou efetuar mudanças de planejamento devido à “imprecisão” do equipamento. Muito desta variação se deve também à qualidade e à variabilidade dos fertilizantes, características de granulometria, higroscopicidade e o clima no momento das aplicações atuam diretamente no volume distribuído.

Outra dificuldade encontrada pelo produtor é a maneira de fazer a regulagem e conferir o volume de insumos desejado. Os métodos mais precisos requerem que o produtor ande com o implemento por uma distância conhecida ou simule este deslocamento através do giro da roda do implemento, coletando e pesando os insumos até atingir em uma dosagem aproximada da desejada. Este processo é trabalhoso e leva tempo, cerca de uma hora para regular e aferir o implemento, com isso o produtor se limita a fazer uma ou duas vezes durante o plantio ou apenas verifica a regulagem das sementes quando há mudança de cultivar.

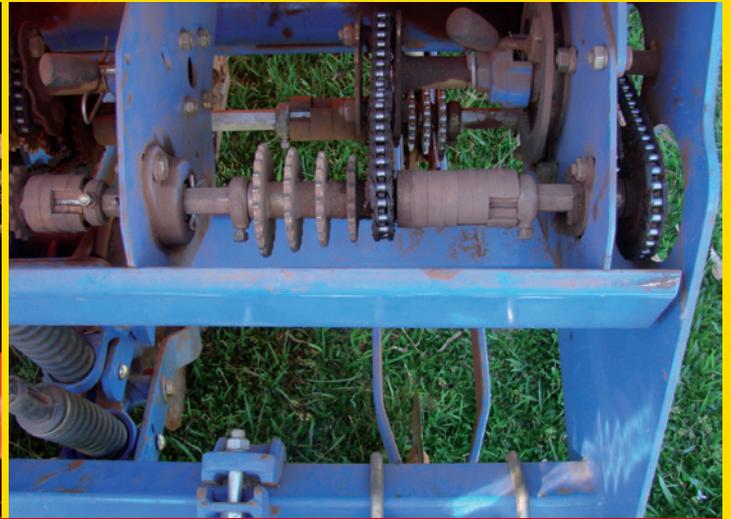
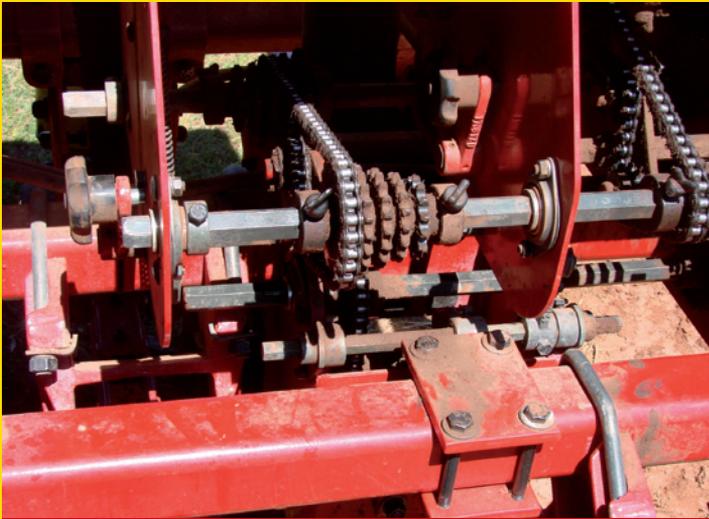
Há pouco surgiu uma nova ferramenta para ajudar a eliminar os problemas de variação e agilizar regulagem da distribuição de fertilizantes e sementes, trata-se da caixa variadora de velocidades. Este componente substitui a necessidade de troca de engrenagens para determinar a velocidade de rotação do eixo do distribuidor do fertilizante ou da semente.

Adaptável em todos os implementos e desenvolvida para as características de torque das máquinas brasileiras, a caixa é instalada no implemento e tem sua rotação de entrada acionada pelo movimento da roda no deslocamento durante a operação. O eixo de saída da caixa é ligado ao eixo que aciona os distribuidores de fertilizantes ou sementes e sua rotação é determinada com exatidão pelo posicionamento do regulador conforme a quantidade desejada do insumo a ser distribuído.

Este componente permite que o produtor acerte a distribuição do fertilizante com variação de aproximadamente 1kg em 1kg por hectare e ajuste entre 0,1 e 0,3 semente por metro linear.

Além da precisão incomparável ao sistema





À esquerda, “pinheirinho de engrenagens” utilizado por fabricantes de semeadoras para realizar a variação da quantidade de insumos desejada. À direita, caixa reguladora, instalada no eixo que regula a taxa de deposição, possibilitando inúmeras regulagens

de engrenagens, outra grande vantagem deste componente é a agilidade na regulagem e aferição dos volumes de insumos desejados. Com o auxílio de uma manivela e um exclusivo sistema de catraca no eixo de entrada da caixa é permitido simular o deslocamento girando o mecanismo com o implemento parado e coletando os insumos para posterior pesagem ou contagem, sendo que para aumentar ou diminuir a quantidade do insumo é necessário apenas acionar um manípulo girando para o lado que se deseja, sem precisar encostar em correntes ou engrenagens.

O período ou “janela” de plantio tem se demonstrado um importante fator limitador do potencial produtivo, cada vez mais se busca agilidade e plantio nas melhores épocas conforme cada região, por isso é muito comum a maioria dos produtores não conferir a regulagem dos implementos periodicamente no decorrer do plantio. Com este equipamento a aferição da regulagem leva cerca de cinco minutos e pode ser feita com mais periodicidade, permitindo que se minimizem as diferenças entre o planejamento e a execução na prática.

Dentre os fatores que levam a variabilidade na distribuição do fertilizante, os mais

comuns são a variação de granulometria, a segregação dos grânulos, o desgaste das roscas distribuidoras, a falta de manutenção, o tempo de uso do implemento, entre outros. Todos estes fatores podem ser minimizados se respeitados os padrões de qualidade dos insumos e equipamentos, porém, um fator que atua diretamente nesta variabilidade é a condição de clima no momento da operação. Longos períodos de umidade alta interferem diretamente na capacidade do dosador de fertilizantes distribuir uma quantidade homogênea de insumo, principalmente fertilizantes com higroscopicidade alta, acarretando em diminuição do volume distribuído. Já períodos de umidade baixa geralmente acarretam na melhor fluidez do fertilizante e geralmente apresentam aumento de volume em relação ao desejado. Por isso a importância de uma ferramenta que proporcione mais facilidade e permita que se possa ter uma rápida tomada de decisão para ajustar os volumes conforme as condições do clima.

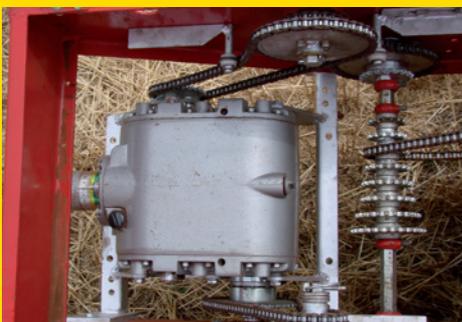
Em relação à distribuição de sementes e principalmente ao estabelecimento da população desejada por área, inúmeras são as vezes em que o produtor necessita fazer ajustes de acordo com a condição de clima e solo.

A imprecisão muitas vezes ocasionada pela falta de ajustes aos detalhes de características como umidade de solo e o tipo de cobertura ou “palhada” podem afetar significativamente o estabelecimento da população de plantas desejada.

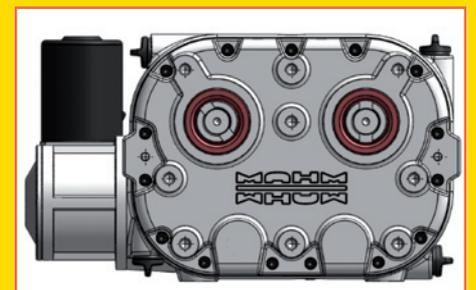
Na prática, ninguém mais que o produtor ou o técnico, no momento do plantio, sabe quando precisaria aumentar ou diminuir uma ou duas sementes por metro, ou em parte conhecida de um talhão aumentar o fertilizante, porém, acaba não fazendo por ser muito trabalhoso, e com o sistema de engrenagens ele não vai conseguir acertar a regulagem desejada com precisão.

Esta “precisão variável” é o maior desafio buscado por técnicos e fabricantes, poder distribuir somente o necessário para cada área ou características de solo em que a cultura está sendo estabelecida com estudo prévio e planejamento. O uso da taxa variável de fertilizantes e sementes permite que o produtor possa pôr na prática o conhecimento do histórico da área.

Os sistemas implementados de taxa variável nos implementos atuais utilizam hidráulica como fonte para geração das rotações dos eixos dos distribuidores de fertilizantes ou sementes. É um sistema funcional, porém, limitado na



Para fazer a instalação, basta substituir o sistema de engrenagens e posicionar a caixa em local que tenha acesso aos eixos dos distribuidores e do rodado



A Caixa Variadora Mecânica pode ser transformada para distribuição de adubo em taxa variável!

Exemplo de regulagens e variações na deposição de fertilizantes

DADOS DE CAMPO: (Rotação de entrada 350 RPM, rosca 3/4", mistura de grânulos 02-18-18)

Espaçamento entre linhas	17 cm	22 cm	45 cm	50 cm	55 cm	70 cm	80 cm
Dose máxima fertilizante (kg/ha)	2653	2050	1002	902	820	644	564
Dose mínima fertilizante (kg/ha)	Zero						
Varição Mínima-Máxima por ponto na escala do regulador. (kg/ha)	2,5-5,0	2,0-4,0	1,0-2,0	0,8-1,8	0,8-1,6	0,6-1,3	0,5-1,1

* Os volumes de doses máximas estão diretamente ligados a RPM de entrada, ideal entre 350 e 600 RPM.

* Dados podem variar conforme a granulometria e densidade do fertilizante.

* Para cada implemento é gerada uma tabela de regulagem, com os dados de RPM de entrada, suas transmissões até o eixo distribuidor e o tipo de rosca dosadora.

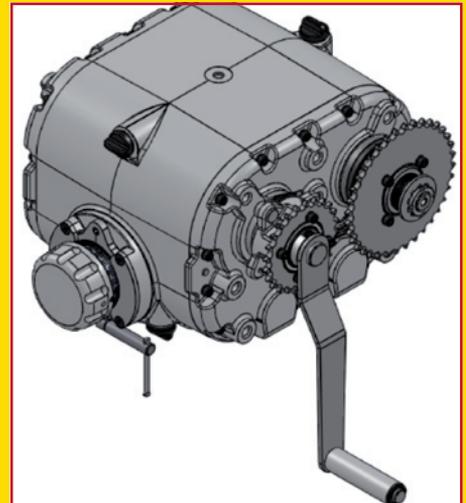
prática, tem problemas de aquecimento do óleo e consumo de potência do trator, o que inviabiliza pelo custo dos componentes para solucionar estes problemas e ficam inacessíveis para implementos de pequeno porte.

Em alternativa para a taxa variável hidráulica surge a taxa variável eletromecânica, que é o acionamento da caixa variadora mecânica automaticamente por um motor elétrico, sistema muito mais viável e de simples instalação. A força motriz continua sendo o rodado do implemento no deslocamento e a velocidade da rotação é controlada pela atuação de um regulador automático que permite a variação conforme programado, isto permite ao produtor atingir uma nova realidade de precisão.

A grande maioria dos produtores ou técnicos associa diretamente o termo "agricultura de precisão" ao uso de um equipamento de GPS. Este equipamento facilitou muito o tra-

balho de localização e integração de sistemas que possibilitam o uso de taxas variáveis de fertilização e correção do solo, como também do estabelecimento de plantas através de mapas predefinidos no planejamento. O sistema de taxa variável eletromecânica permite mesmo que sem o GPS, em determinado ponto conhecido ou demarcado, o próprio operador pode selecionar a dose desejada no monitor durante a operação de plantio. O motor elétrico atua somente o tempo necessário para fazer a atuação desde o ponto máximo até o mínimo do regulador, no tempo de dois segundos, o mecanismo proporciona uma variação de fertilizantes entre 800 e 1.000kg/ha até 0kg/ha e para variar uma dose de 100kg/há, a distância percorrida será menor que dois metros lineares em uma operação de plantio com velocidade de 8km/h.

Com o sistema completo, incluindo o GPS, o planejamento de acordo com o conhecimento de todas as características das áreas se torna viável. O produtor pode fazer a programação de cada talhão contendo o volume de fertilizante e a população de sementes desejada através do software ou mesmo no monitor e começar a operação de plantio. O mecanismo se regula automaticamente e para fazer a aferição dos volumes distribuídos o mecanismo



Catraca instalada no eixo de entrada possibilita simular o deslocamento da máquina para regulagem

proporciona um sistema bastante ágil.

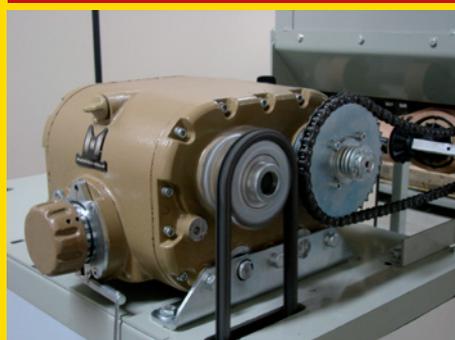
A implementação prática do mecanismo nas semeadoras, plantadeiras e outros distribuidores passa pelo processo de simples adaptação, apenas substituindo o sistema de engrenagens e posicionando a caixa em local que tenha acesso aos eixos dos distribuidores e do rodado. Para realizar a instalação da taxa variável, basta fazer a ligação do cabeamento na fonte de energia, instalação do monitor na cabine do implemento e posicionar o GPS.

Ferramentas semelhantes equipam grande maioria dos implementos utilizados na Europa e nos Estados Unidos, alguns fabricantes nacionais possuem mecanismos semelhantes que utilizam para exportação, nas máquinas nacionais já existem projetos de implantação desta tecnologia. É mais uma ferramenta disponível para facilitar o trabalho no campo, proporcionar mais precisão na implementação do planejamento das culturas agrícolas.

Matheus Zanella,
Agropecuária Zanella



Manípulo que permite regular a quantidade exata de fertilizante a ser depositado



É possível ver o eixo de entrada em alta velocidade enquanto o eixo de saída pode ser regulado

Detalhe de funcionamento da Caixa Variadora de Velocidade



No eixo de entrada, a rotação é movida pelo rodado do implemento. É proporcional a velocidade de deslocamento.

O eixo de saída, é ligado ao eixo de acionamento dos distribuidores de fertilizantes ou sementes. A rotação é definida conforme a posição do regulador desejada.

