

Juan P. D'Amico
Mario O. Tesouro
Marcos A. Roba
Ángel Romito

Los autores pertenecen al plantel del INTA. El Ing. Agr. MSc. Juan P. D'Amico cumple funciones en la E.E.A. Hilario Ascasubi (Bs. As.). Los ingenieros agrónomos Mario O. Tesouro y Ángel Romito y el técnico Marcos A. Roba se desempeñan en el Instituto de Ingeniería Rural-INTA Castelar (Bs. As.). Contacto: damico.juanpablo@inta.gob.ar

Nuevo dispositivo para sembradoras: Facón, un sistema de carga constante

Facón es una creación del Laboratorio de Terramecánica e Implantación de cultivos de INTA Castelar, que consiste en un sistema de transferencia de carga que logra que la presión del tren de siembra sobre el suelo sea constante, independientemente de la posición que éste tenga en un determinado momento.

En los planteos productivos actuales el logro de las condiciones adecuadas para permitir una emergencia rápida y pareja resulta un aspecto crítico. Un problema básico asociado con la siembra directa es la ubicación de la semilla bajo el residuo del cultivo anterior y alcanzar un firme contacto semilla-suelo.

Una de los atributos deseables de una máquina sembradora de siembra directa, es que se adapte a las condiciones cada vez más rigurosas de suelo, dado que la irregularidad del relieve y la cobertura del mismo cobran relevancia como aspectos condicionantes de una adecuada labor de siembra.

En este sentido la transferencia de carga a los cuerpos de siembra es un aspecto importante a evaluar y a mejorar en las sembradoras nacionales. Actualmente el mercado ofrece equipos que transfieren una carga que varía en función de la posición que vaya tomando el cuerpo de siembra mientras copia el relieve. Así es que cuando el cuerpo se eleva, la tensión del resorte y la carga sobre la unidad de siembra aumenta y cuando el cuerpo desciende, la carga disminuye. Estas variaciones son muy importantes. En algunos casos se observan diferencias de carga que superan el 100%.

En el laboratorio de Terramecánica e Implantación de Cultivos del Instituto de Ingeniería Rural (INTA Castelar) se viene trabajando en el desarrollo de componentes de sembradoras para dar soluciones concretas al sector agroindustrial. Fruto de distintos trabajos de investigación y en el marco de un convenio de Vinculación Tecnológica con la empresa Schiarre surgió Facón.

Características constructivas

Facón es un dispositivo muy sencillo desde el punto de vista constructivo, ya que fue diseñado aplicando criterios geométricos a fin de lograr una transferencia de carga constante a los cuerpos de siembra sin necesidad de sistemas neumáticos como los que se emplean en sembradoras americanas o europeas.

Cuando se encaró este proyecto se plantearon dos grandes premisas a cumplir: simplicidad y prestaciones. En cuanto a la simplicidad se buscó un sistema íntegramente mecánico de resortes, con la menor cantidad posible de componentes, como manera de lograr una inmediata adopción por parte del fabricante y la posterior aceptación por parte de los usuarios. Respecto de las prestaciones, se pretendía transferir una carga con variaciones inferiores al 15% para un recorrido vertical del cuerpo no menor a 25 cm, de modo de dotar a la máquina con la capacidad de sembrar en terrenos con gran cantidad de irregularidades, como por ejemplo en arroceras o sobre curvas de nivel.

Luego de realizar el diseño y validarlo mediante software de simulación, el INTA realizó la

Este dispositivo permite obtener una mayor eficiencia y uniformidad de implantación, especialmente bajo condiciones difíciles, como elevada irregularidad del micro-relieve y abundante cobertura de rastrojo. Puede utilizarse en máquinas para siembra fina y gruesa a través de su instalación en los trenes de distribución de semillas y fertilizantes. Teniendo en cuenta estas consideraciones, la Cámara de Diputados de la Provincia de Chaco en la sesión del 25 de junio de 2014 aprobó una resolución expresando su beneplácito y felicitando al Instituto de Ingeniería Rural (INTA Castelar) por dicha invención.

correspondiente solicitud de patente de invención al tiempo que se iniciaron los primeros ensayos estáticos para verificar las prestaciones.

Los resultados mostraron que se cumplió satisfactoriamente con las pautas de diseño planteadas (Figura 1). La carga transferida por el dispositivo a los cuerpos de siembra sólo varía en un 6% y el recorrido vertical que pueden realizar es de aproximadamente 30 cm. Por otra parte, la simplicidad constructiva está a la vista como así también su posible rápida adopción.

La construcción reemplazaría a sistemas más complejos como los neumáticos y los hidráulicos lo que permitiría una mejor calidad de siembra, mayor eficiencia de implantación y un menor desgaste y rotura de los componentes del tren de siembra. Además, esta innovación representa una oportunidad para el desarrollo de la industria nacional debido a que es un producto que no demanda un aumento en los costos de fabricación.

¿Por qué es necesaria la carga constante?

Antes que nada conviene definir claramente qué es carga constante, porque hay algunas confusiones semánticas con este tema. Cuando se habla de que la carga sobre los cuerpos de siembra es constante, se hace referencia a que se ejerce un esfuerzo de manera ininterrumpida sobre los cuerpos pero sobre todas las cosas, a que este esfuerzo tiene una magnitud constante.

El tratamiento mecánico que la unidad de siembra ejerce sobre el suelo, es el resultado del trabajo conjunto que realizan todos sus componentes y en gran medida

el desempeño que tengan va a depender de la carga que sobre ellos se ejerza.

Centrándonos en las tres operaciones básicas que realiza el tren de siembra propiamente dicho: apertura del surco, fijación de la semilla y cerrado-conformado del surco, es evidente que en cualquiera de los tres casos la variación de la carga va a afectar su desempeño.

Agronómicamente la falta de carga se traduce en una menor profundidad efectiva de siembra, un deficiente contacto semilla-suelo y en un surco mal cerrado. En casos extremos, se puede observar directamente la semilla sobre la superficie del suelo.

Si la carga es excesiva la profundidad de siembra resulta mayor que la pretendida, se registra una excesiva compactación del borde del surco realizada por las ruedas

limitadoras de profundidad y la conformación y cerrado final del surco será deficiente. Además, a los defectos de la siembra se le debe agregar un aspecto mecánico que es sumamente crítico. Los esfuerzos puntuales y las sobrecargas a los que son sometidos los componentes del tren de siembra generan roturas o en su defecto, un desgaste prematuro de los elementos.

En definitiva, un lote con irregularidades (ya sean naturales u originadas por la actividad agrícola) es una combinación de relieves elevados y deprimidos que provocan la variación de las cargas sobre las unidades de siembra si no se cuenta con un sistema de transferencia de carga constante como este mecanismo, al que denominamos Facón, haciendo alusión al compañero inseparable de todo gaucho argentino.



Figura 1. Detalle del diseño del dispositivo "Facón"