

Artículo de divulgación

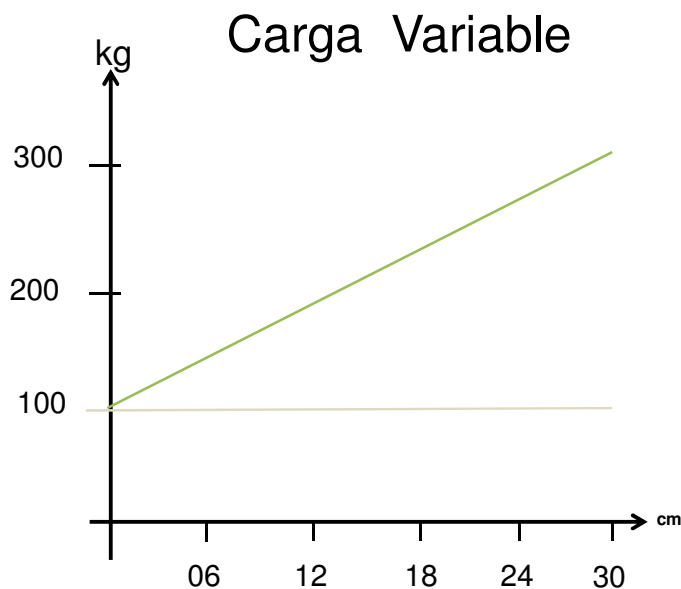
La carga constante en el cuerpo de siembra

Prof. Adj a/c Cuenca Revuelta, F. L.; JTPs Ascenjo, C. F.; Cavaglia, S.; Bonadeo, M.;
Repetto, L.; Bonifazi E.;
Ayudantes alumnos: Damore, V.; Álvarez, A. M.; Pieria, E.; Gasparoni, E.; Martín, L.;
D'Amore, V.; Pieri E.; Álvarez, A. M.

Cátedra de Maquinaria Agrícola
Facultad de Ciencias Agrarias - UNR

El cuerpo de siembra con doble disco abresurco o con disco simple necesita de una fuerza vertical para que profundice en el terreno. La expresión que usamos es: “necesita peso para que clave”.

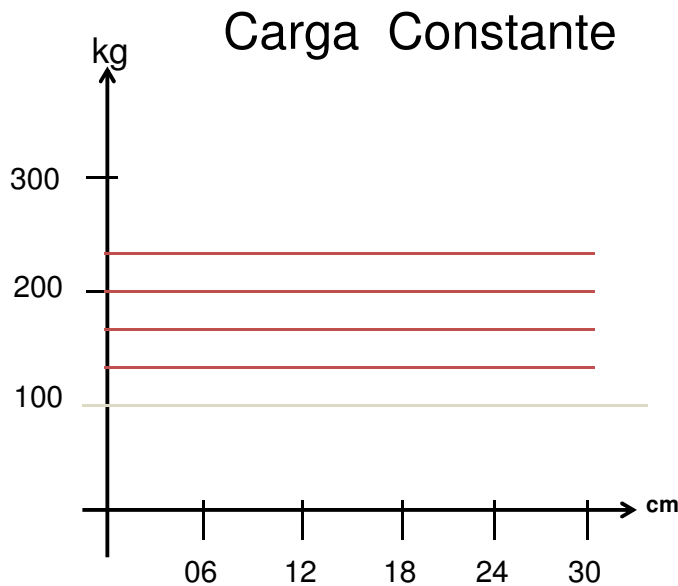
Analizamos esa fuerza vertical, para las sembradoras de Siembra Directa y es de unos 120 kg a 160 kg, en la parte media del recorrido. La fuerza vertical es creciente; a este comportamiento le llamamos “carga variable”, varía según la posición en la cual se encuentra el cuerpo de siembra. El elemento que transfiere la carga del bastidor al cuerpo de siembra es el o los resortes. Cuando el cuerpo está apenas tocando el suelo (los brazos están hacia abajo), el cuerpo aplica unos 100 kg al suelo y cuando está sobre el suelo y el cuerpo está sobre una elevación del terreno, (los brazos están hacia arriba), apoya sobre el suelo unos 250 kg. El esquema siguiente muestra este comportamiento:



En el párrafo anterior digo “analizamos”, porque trabajamos en conjunto, la UTN Regional Villa María, la FCA-UNC y la FCA-UNR.

La sembradora puede subir y bajar el bastidor o los trenes de siembra suben y bajan (bastidor fijo), podemos considerarlas pesadas o livianas, pero la transferencia de carga del bastidor al cuerpo la realiza el o los resortes. Se transfiere si hay peso. Por ejemplo, el conjunto de los resortes pueden transferir 800 kg, pero el bastidor tiene 700 kg para transferir, cuando la resistencia del suelo supere ese valor, los cuerpos levantan a la sembradora.

Cuando medimos distintos cuerpos de siembra, algunos tienen un comportamiento de carga constante, es decir, la fuerza vertical se mantiene dentro de ciertos valores, como se muestra en el esquema siguiente:

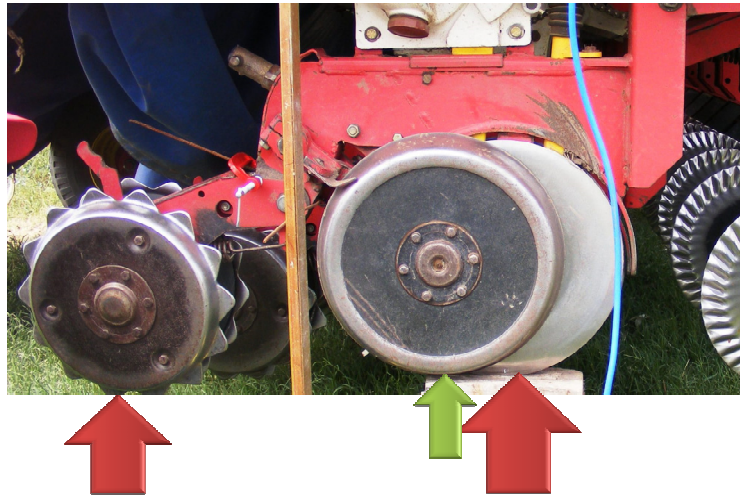


El cuerpo de siembra se sube 6 cm, de la posición baja o se eleva 30 cm (posición alta) y la fuerza vertical permanece constante.

Hasta acá hablamos de “la fuerza vertical”, pero esa fuerza se distribuye en el cuerpo de siembra. La fuerza para que profundicen los doble discos ó el monodisco es uniforme, varía poco, lo mismo sucede con las ruedas tapadoras y las ruedas limitadoras de la profundidad. Ponemos un ejemplo numérico, para una situación dada:

- El abresurco necesita unos 60 kg
- Las ruedas tapadoras requieren unos 50 kg
- Las ruedas limitadoras de la profundidad unos 20 kg

Distribución de los esfuerzos



Cuando la carga es constante, se regula la fuerza vertical en unos 130 - 140 kg. Cuando la carga es variable, las demandas son iguales, pero las ruedas limitadoras de la profundidad soportan la fuerza extra que se aplica sobre el cuerpo de siembra. Para el ejemplo anterior, el cuerpo pasa un bajo y la fuerza vertical es de 100 kg, seguramente las ruedas limitadoras de la profundidad no tienen carga (los brazos de las ruedas limitadoras NO se apoyan en el balancín) y la profundidad de la siembra no se mantiene uniforme. Luego un cuerpo pasa una elevación del terreno y la fuerza vertical asciende a 200 kg, el abresurco demanda 60, las ruedas tapadoras 50 y las limitadoras de la profundidad soportan los 90 kg restantes, cuando con 20 kg ya podría realizar bien su trabajo.

La ventaja mecánica de la carga constante es que las ruedas limitadoras de la profundidad no soportan esfuerzos puntuales altos. ¿Observaron que lo primero que se rompe en una sembradora son las ruedas limitadoras de la profundidad?, ahora se entiende el porqué: los cuerpo de siembra con carga variable, sembrando en terrenos con desniveles, son más exigidos.

La ventaja agronómica de la carga constante es:

- Las ruedas limitadoras de la profundidad pueden ser más angostas. Esto trae como consecuencia que el copiado del terreno es más fiel y la proyección del cuerpo de siembra en el sentido del avance, es una banda angosta que permite el uso de los barre rastrojos.



Vamos a explicar esto. Al no aplicarse sobre el suelo, una fuerza vertical de 200 kg por cuerpo de siembra, NO hay una compactación excesiva del suelo, (en el área que pisan las ruedas limitadoras de la profundidad).

Razonemos de la siguiente manera, el aprovechamiento del barre rastrojo es posible cuando las ruedas limitadoras son de 1,5" ó de 2" de ancho. Para aprovechar las ruedas limitadoras de la profundidad angostas, los cuerpos de siembra deben tener carga constante. Esto es mejorar la CALIDAD de la SIEMBRA.

La UTN Regional Villa María hizo un programa para simular que ocurre cuando se coloca el o los resortes en una posición o en otra.

La carga constante exige que realicemos la regulación de la carga, según el terreno a sembrar, al menos la controlemos en cada lote y en cada situación del lote. Ésta es una práctica inusual. ¿Quién reguló la carga de los cuerpos de siembra?. Probablemente el mecánico de la fábrica reguló la carga y luego no la tocaron mas. En algunos casos la regulación implica agregar o sacar resortes y/o cambiar el resorte por uno de mayor carga.

Cuando dentro de un lote se necesita adecuar la transferencia de la carga a distintas situaciones, por ejemplo, la cabecera pisoteada, compactada y el lote tiene menos compactación (menor densidad aparente), ó el suelo es overo, etc. El pulmón neumático permite que la regulación sea desde el tractor o mejor aún, automática, con sensores de esfuerzo (strain gage) que miden la fuerza que ejercen las ruedas limitadoras de la profundidad. La carga constante con los pulmones neumáticos se aprovecha mejor en Siembra Directa que en la Siembra Convencional.



Las personas que han tenido la posibilidad de viajar a U S A habrán reparado que todas las marcas de sembradoras monograno poseen pulmones neumáticos para transferir la carga.

No encuentro explicación al hecho que no se implementen los resortes neumáticos en nuestro país, más aún cuando hay una empresa que los hace y los provee como repuesto a las sembradoras importadas.