

Siembra neumática: tecnología de última generación para la dosificación monograno de las semillas.

Jorge Raúl Maroni

Prof. Adj. Cátedra de Maquinaria Agrícola

Facultad de Ciencias Agrarias

Universidad Nacional de Rosario. Argentina

E-mail: maquinaria@unr.edu.ar

La regularidad del espaciamiento entre semillas y la densidad poblacional en la siembra de granos gruesos, son factores importantes que desde hace varios años han ocupado el interés de los diseñadores de las máquinas y los usuarios.

Las mejoras introducidas en los sistemas dosificadores tradicionales del tipo mecánico fueron importantes, requiriendo para obtener buenos resultados, de semillas calibradas en tamaño y forma. Esto significa una elección muy precisa de las placas distribuidoras (espesor y tamaño del orificio) y la disponibilidad de semillas uniformes. Asimismo, en la mayoría de los casos la velocidad de trabajo debe ser baja (aproximadamente 5-6 km/h). El manejo de las semillas desuniformes (característica propia de los híbridos actuales de maíz y girasol) o las que se ofrecen sin calibrar (de menor costo) requiere necesariamente el uso de dosificadores neumáticos, constituyendo la misma una tecnología totalmente superadora.

Principio de funcionamiento de los dosificadores monograno de semillas.

En los dosificadores mecánicos, la captación de las semillas (que debe o debería ser de a una por vez) se efectúa por medio de una placa con



Foto: Jorge Raúl Maroni

orificios. Tanto el espesor de la placa como el tamaño de los orificios están acotados por la forma y dimensiones de la semilla (ancho, largo, espesor), lo cual determina una limitación en la versatilidad del mecanismo en función de la semilla que se utilice y la uniformidad de su calibración. A diferencia de los dosificadores mecánicos, en los dosificadores neumáticos la placa presenta orificios de menor diámetro y las semillas son captadas sobre dicho orificio (no pasan a través del mismo) por medio de una corriente de aire que puede ser de succión o presión. Esto define una primera categorización de los sistemas neumáticos, es decir aquellos que trabajan por presión negativa (succión o vacío) o por presión positiva (soplado). También es posible otra clasificación según el tipo de placa que utilizan. Las placas pueden ser del tipo alveoladas, semialveoladas o del tipo planas. En los dos primeros casos, cada alvéolo (con un orificio siempre menor al tamaño de la semilla) capta la semilla alojándola dentro del mismo. En el segundo caso, direc-

tamente sobre cada uno de los orificios de la placa (también más pequeños que las semillas) se posicionan individualmente cada semilla.

Tipos de dosificadores neumáticos.

1) *Dosificador central con alvéolos, por presión.* Consta de un tambor central de gran diámetro, dotado de una pluralidad de alvéolos perforados dispuestos perimetralmente y en hileras coincidentes con la cantidad de líneas de siembra. En su interior se insufla aire a presión por medio de una turbina. También llega al interior la semilla, y el aire que escapa por las perforaciones (de adentro hacia afuera), las fija en los alvéolos perforados. En determinado punto las perforaciones son tapadas desde el exterior del tambor originando el desprendimiento de las semillas que caen dentro de conductos (uno por cada línea de siembra) y trasladadas por la misma corriente de aire hasta los abresurcos localizadores. El sistema requiere de cierto nivel de adaptación entre las semillas y los alvéolos, razón por la cual se

debe disponer de varios tambores de recambio, no admitiendo gran variabilidad entre las semillas a utilizar. Dado la conducción de las semillas hasta los abresurcos por medio de tubos con sinuosidades, la distribución resulta irregular. Este diseño actualmente ha sido superado por los dosificadores individuales para cada línea.

2) *Dosificador individual de placas alveoladas, por presión.* Constituidos por una placa que presenta una pluralidad de pequeñas cavidades con una determinada conformación. Estas cavidades, con una perforación menor al tamaño de cada semilla, permiten que las mismas se alojen en dichas cavidades, impulsadas y sostenidas por la presión de aire que origina una turbina. La placa gira, hasta que cada perforación alcanza un punto donde se anula la presión y la semilla se desprende. Una serie de cepillos actúan como enrasadores. En algunas versiones, el conjunto de cepillos puede ser regulado desde el exterior del dosificador en su posición de accionamiento sobre las semillas. La presión debe ser regulada, de acuerdo al tipo de semilla y peso de la misma.

3) *Dosificador individual, por succión.* Constituido por una placa plana (sin alvéolos) en posición vertical (existen variantes de placas semialveoladas, por succión). Los orificios que presen-

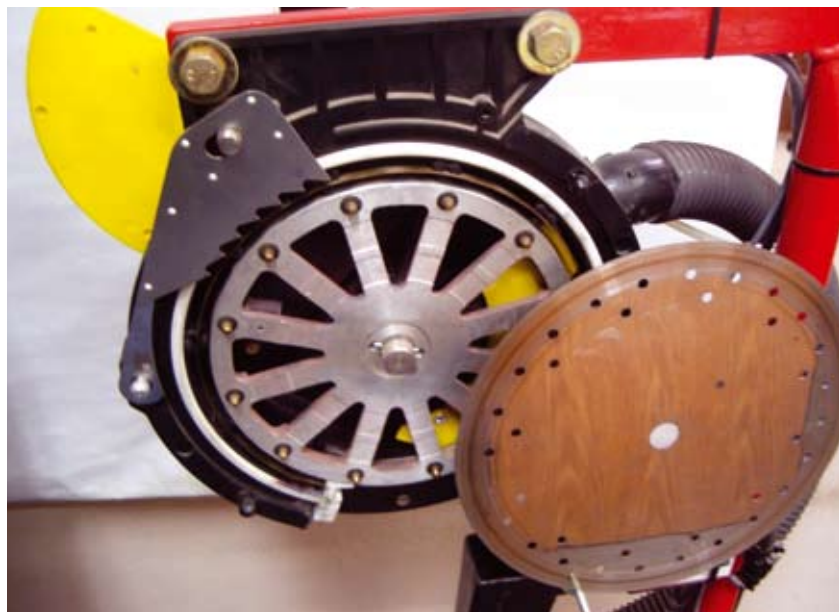


Foto: Jorge Raúl Maroni

ta la placa son más pequeños que la semilla y por efecto de la aspiración que produce una turbina, cada semilla es captada por la placa y permanece allí hasta que, por el giro de la placa, llega al punto de desprendimiento, donde se produce su liberación y cae. Para impedir las duplicaciones se utiliza un enrasador o lengüeta dentada que se acerca o aleja de la línea de perforaciones por medio de la regulación externa que ejecuta el operador al iniciar la siembra. Es el sistema más usado, con diversas variaciones en su diseño. Cuando se siembra soja,

la placa generalmente presenta dos o más hileras de perforaciones (alta densidad de siembra, tipo chorrillo) o una sola hilera si la dosificación es del tipo monograno (densidades menores). En general la presión de trabajo no requiere regulación y con un solo tipo de placa se cubren las necesidades para una misma especie. La turbina debe poseer capacidad suficiente para producir la succión requerida. Bajo ciertas condiciones puede ser necesario regular la succión de acuerdo al tamaño y peso de la semilla. Un diseño particular, presenta un



Foto: Jorge Raúl Maroni

aro interceptor de semillas que divide en dos secciones a las perforaciones. El aro se ubica del lado opuesto a la cara de la placa donde se adhieren las semillas y su función es impedir que aquellas alargadas (puntas aguzadas) se introduzcan parcialmente en las perforaciones. Esto impide eventuales roturas de semillas y asegura menor variabilidad en el punto inicial de caída de la semilla mejorando la calidad de la siembra.

Transporte y liberación de las semillas.

Una vez que las semillas se han adherido a los orificios de la placa (fase de alimentación) son transportadas durante el giro completo de la misma hasta llegar al punto de caída, donde es liberada. Este efecto se logra por:

a. Tapado del orificio desde el lado opuesto al que se encuentra la semilla por medio de una pequeña rueda de goma que actúa exactamente en el punto donde debe caer la semilla. Si la rueda no acciona correctamente, actúa un cepillo instalado en la posición inmediata posterior, desprendiendo la semilla atascada.

b. Discontinuo de la cámara de succión en la parte donde debe desprenderse la semilla, de forma tal que al llegar a ese lugar, el grano cae

por el tubo conductor hacia el abresurcos. Algunas versiones de dosificadores presentan recursos adicionales para asegurar que una semilla muy alargada, que se haya introducido parcialmente en un orificio, sea despedida. Como ya se mencionó, en otros, el orificio está dividido en dos secciones mediante un aro que intercepta la semilla e impide su introducción en el mismo.

Fases de funcionamiento.

a. Alimentación: en esta etapa, los granos deben adherirse a las perforaciones que pasan por este sector disponiendo para ello de un tiempo determinado. Este tiempo de alimentación depende de la velocidad con que gira la placa, que es función de la velocidad de avance y de la densidad de siembra (relación de transmisión elegida). Por otra parte la posibilidad de adherencia óptima de las semillas dependerá del tamaño, peso y forma de las mismas. También deben considerarse las fuerzas que actúan sobre ellas tales como el peso y el rozamiento entre sí (diferente según la especie). Todo ello determinará la resultante final de la fuerza de presión o succión necesaria para que el sistema funcione eficazmente.

b. Transporte: las semillas permanecerán adheridas en la perforación

hasta llegar a la fase de caída. Cuando se utilizan placas alveoladas o semialveoladas, las semillas que son transportadas requieren una presión menor. Estando alojada en dicha concavidad, la semilla es sostenida, además de la presión (negativa o positiva) por la sustentación adicional que provee dicha conformación, contrarrestando en cierta forma el peso de la semilla. No obstante, la presencia de alvéolos puede hacer necesario disponer de mayor número de placas para adecuarlas a las diferentes semillas ya que requiere cierta correspondencia entre la forma y tamaño de las mismas y el alvéolo.

c. Caída de la semilla: sucede en forma inmediata a la fase de transporte. Una vez liberada la semilla, la placa recorre un sector inactivo para ingresar nuevamente en la fase de alimentación.

Comentarios finales.

En este artículo se han descrito simplísimamente las principales características de los diferentes diseños de dosificadores. Existen otros detalles funcionales que deberán profundizarse al momento de seleccionar un dosificador neumático. Naturalmente, el mayor conocimiento de cada diseño, un análisis detallado de cada oferta, sus ventajas y limitaciones permitirá una elección acertada.

La principal ventaja que debe valorarse en un dosificador neumático es la polivalencia, es decir la capacidad de manejar semillas desuniformes. La inversión en estos equipos queda plenamente justificada cuando se la compara con el costo de implantación del cultivo debiéndose considerar la posibilidad de adquirir semillas sin calibrar, de menor precio pero igual calidad genética. También es necesario tener en cuenta la facilidad de operación del equipo y los tiempos economizados en la selección de las placas, incluyendo su adaptación e instalación en la sembradora para cada cambio de calibre de semilla.