

CAPITULO 2

2. Dosificadores: mecánicos y neumáticos

2.1. Dosificadores mecánicos

2.1.2. – Dosificadores para siembra a chorrillo: descripción

Los dosificadores mecánicos mas utilizados para la siembra a chorrillo son cuatro: rotor cilíndrico de eje horizontal de capacidad fija (roldana doble) y rodillo cilíndrico de eje horizontal de capacidad variable (rodillo acanalado) en sus dos versiones: dientes rectos y dientes helicoidales y chevron.

El rotor cilíndrico de eje horizontal de capacidad fija (Figura 1) pertenece al sistema de dosificación denominado por expulsión forzada. En su versión más difundida, denominada roldana doble, consta de un rotor contenido en el interior de una carcasa. La ubicación central del rotor divide a la carcasa en dos compartimentos, por lo general de diferente capacidad, que se comunican en su parte superior con el fondo de la tolva.

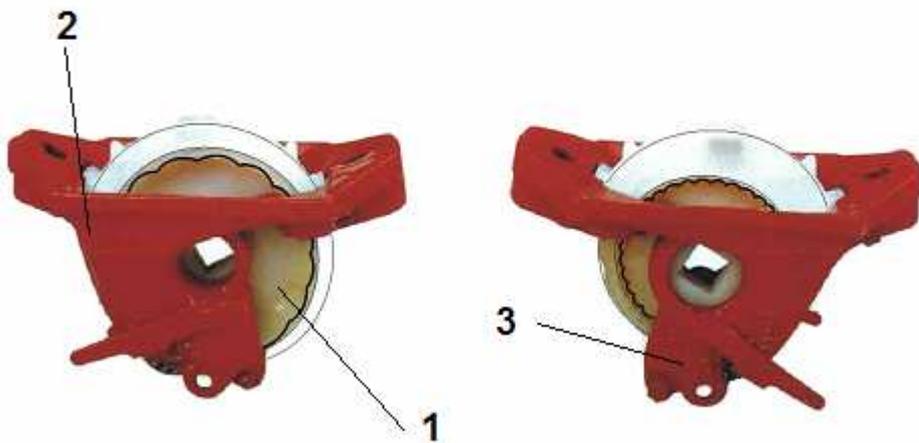


Figura 1: Rotor cilíndrico de eje horizontal de capacidad fija (Referencias: 1 rotor; 2 carcasa; 3 orificio de descarga).

Una compuerta basculante o una tapa fijada por la acción de un muelle permite la habilitación de uno de los dos compartimentos. El rotor posee en su porción perimetral estrías dispuestas axialmente; estas durante el movimiento del rotor desplazan a la semilla que contactan hacia el orificio de descarga ubicado en la parte inferior de cada uno de los compartimentos. Dichos orificios poseen secciones diferentes.

Este tipo de dosificador requiere la modificación de la relación de transmisión del tren cinemático, para posibilitar la regulación de la densidad de siembra de la máquina sembradora.

El rodillo cilíndrico de eje horizontal de capacidad variable (rodillo acanalado) también pertenece al sistema de dosificación por expulsión forzada. Consta de una carcasa (Figura 3) fijada en el fondo de la tolva, con la que se comunica por una abertura, permitiendo de este modo el ingreso de semilla por gravedad. En su interior se encuentra el órgano activo, constituido por un rodillo con dientes periféricos, dispuestos longitudinal o helicoidalmente (Figura 4) con respecto al eje axial del rodillo. Adosado al rodillo se alista una pieza denominada ciego, carente de movimiento circular por estar fijada a la carcasa mediante una o dos pestañas, según los diseños. La semilla ubicada en el interior de la carcasa es forzada a salir al exterior por un orificio de sección regulable por la apertura de una compuerta basculante, ubicada en la parte inferior del citado compartimento. A su vez, la regulación de la densidad de siembra se ejecuta mediante el desplazamiento axial del conjunto rodillo – ciego. Cuando dicho desplazamiento provoca el ingreso de una mayor porción del rodillo dentro de la carcasa, se logra una mayor densidad que cuando el rodillo se desplaza fuera de la carcasa, ingresando a ella el ciego. Por su principio de funcionamiento, este tipo de dosificador no requiere modificar la relación de transmisión del tren cinemático para variar la densidad de siembra y se lo identifica como de régimen constante y capacidad variable. El cuarto es un dosificador chevron (Figura 5) que consta de un rotor circular del tipo rodillo alimentador.

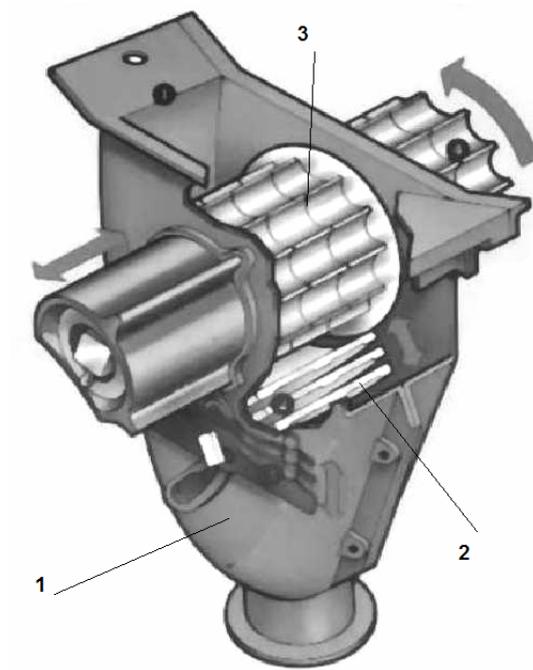


Figura 3. Rodillo cilíndrico de eje horizontal de capacidad variable (Referencias: 1 carcasa; 2 compuerta basculante del orificio de descarga; 3 rodillo acanalado de dientes rectos).



Figura 4. Rodillo cilíndrico de eje horizontal de capacidad variable y dientes helicoidales. (Referencias: 1 carcasa; 2 orificio de descarga; 3 rodillo acanalado).



Figura 5. Dosificador tipo Chevron (Referencias: 1 carcasa; 2 orificio de descarga; 3 rodillo).

2.1.3. – Dosificadores para siembra de precisión: descripción

El dosificador característico para maíz el mas destacado es la placa, compuesto por: una placa para semillas, una contra-placa, un enrasador doble y un expulsor doble de semillas, entre los elementos principales (Figura 6).

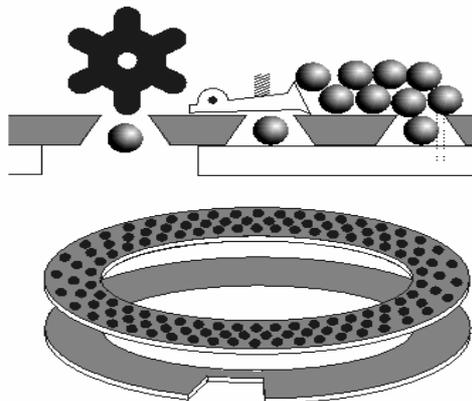


Figura 6. Esquema de un dosificador de placa con enrasador y expulsor.

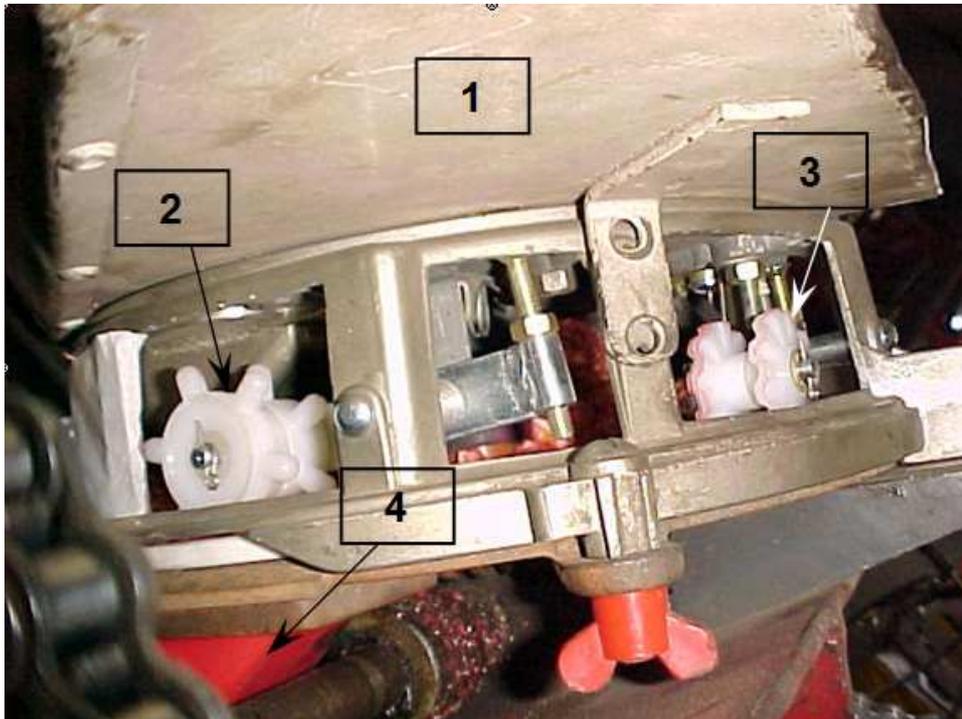


Figura 7. Esquema de un dosificador de placa inclinada con engrasador y expulsor.

Hay dosificadores de placa inclinada (Figura 7), la inclinación del dosificador es de 40° con respecto a la vertical, siendo la salida de las semillas del mismo del tipo “lateral”. Este sistema según Delafosse, (1986) utilizan tubo de descarga de semilla orientado hacia atrás para favorecer la trayectoria normal durante la caída de las semillas, evitando rebotes en el interior del tubo de descarga de semilla. La placa para semilla tiene una serie de ranuras para el montaje sobre la corona que le transmite el movimiento de rotación a ésta. La placa para semilla del mismo, como se mencionó anteriormente, se encuentra dotada de movimiento de rotación. El grano alojado en su correspondiente alveolo es liberado con cierta velocidad tangencial. Donde el módulo de la misma se puede determinar con la siguiente expresión:

$$V_T = \frac{\pi \cdot D_a \cdot n}{60}$$

donde: V_T es la velocidad tangencial del alveolo expresado en $m \cdot s^{-1}$; D_a es el diámetro entre centro de los alvéolos expresado en m; n es la velocidad de rotación de la placa para semilla expresado en revoluciones por minuto (r.p.m.). Al tener la placa para semilla dos hileras de alvéolos, inscritos en dos circunferencias de distintos diámetros, estos van a estar sometidas a dos velocidades tangenciales distintas (Figura 8).

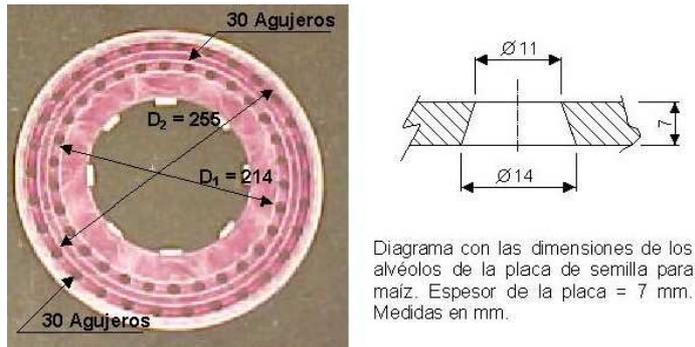


Figura 8: Detalle de una placa para maíz con dos hileras de alvéolos.

Para la primera hilera, cuyo diámetro de la circunferencia es $D_1 = 0,214$ m, tendrá la velocidad tangencial 1, V_{T1} . Mientras que para la segunda, cuyo diámetro corresponde a $D_2 = 0,255$ m tiene la velocidad tangencial 2, V_{T2} . La velocidad de rotación de la placa para semilla se modifica cada vez que se cambia la densidad de siembra. Como se trata de un dosificador con placa para semilla inclinada a 40° , el sentido de la velocidad tangencial estará contenido en el mismo plano que contiene la placa para semilla. Con lo cual la misma tendrá dos componentes, una según el “eje x” y otra según el “eje y”. En las formulas se muestra solamente como es el sentido y módulo de las componentes de la velocidad tangencial para una semilla de maíz cuando ésta es dosificada. En el mismo se plantea de manera general sin hacer mención a las dos velocidades tangenciales actuantes. El módulo de las componentes de la velocidad tangencial es:

$$|v_x| = V_T \cdot \text{sen } 40^\circ$$

$$|v_y| = V_T \cdot \text{cos } 40^\circ$$

También se encuentran los dosificadores de placa vertical (Figura 9) y placa horizontal (Figura 10).



Figura 9: Detalle de una placa vertical con dos hileras de alvéolos (sembradoras Great Plains).



10: Detalle de placa horizontal hileras de alvéolos.

Figura una con dos

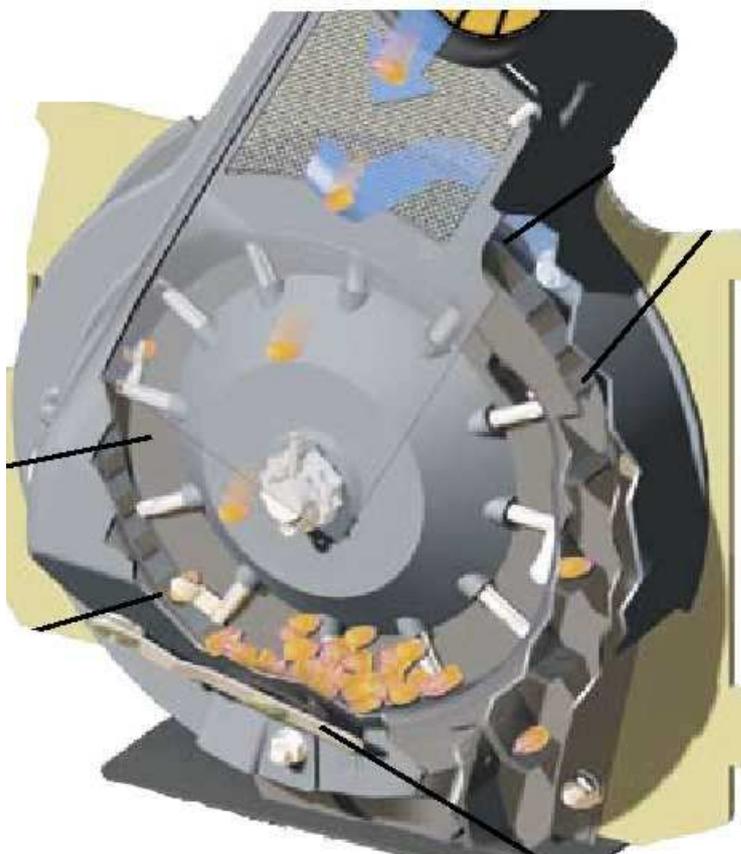


Figura 11: Detalle de un dosificador de dedos.

2.2. – Dosificadores Neumáticos

Pueden trabajar por succión (Figura 12) o por presión (Figura 13), son especialmente adecuados para siembras de girasol y maíz sin calibración, no permiten sembrar más rápido y la presencia de restos de cáscaras y vainas puede tapar las placas y causar variaciones en el stand de plantas. Finalmente, casi no tienen desgaste.

Este tipo de dosificadores son accionados, en su mayoría por la toma posterior de potencia del tractor, habiendo en el mercado tanto para toma categoría I y categoría II. En menor medida, también, hay sembradoras con dosificador neumático que son accionados por el hidráulico del tractor, siendo necesario, para esto, caudales hidráulicos no inferiores a los 50 litros/minuto.

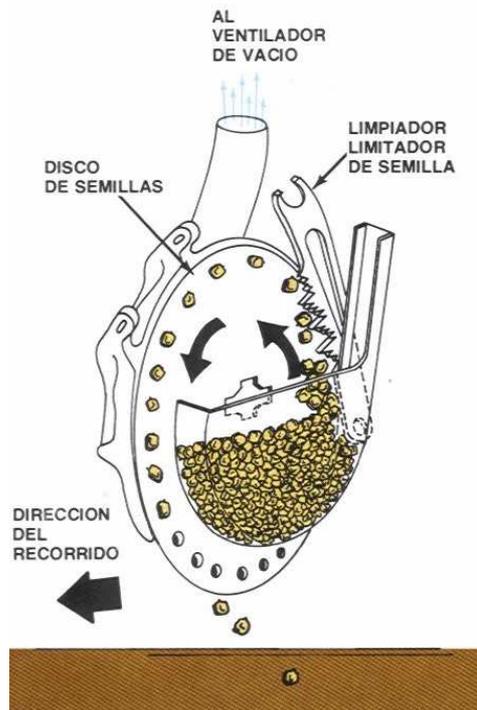


Figura 12: Detalle de un dosificador neumático por succión (Fuente FMO J. Deere).

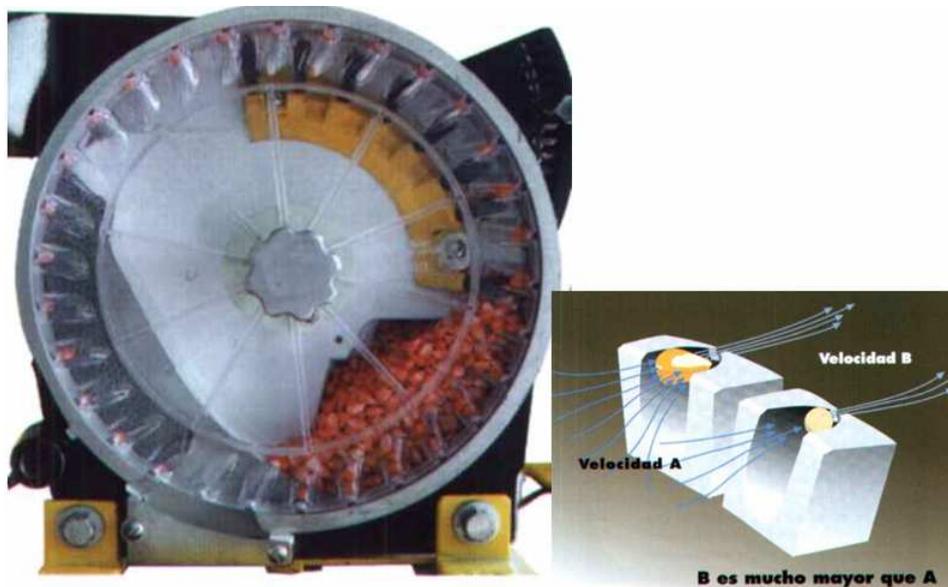


Figura 13: Dosificador neumático por presión. A la derecha esquema de alta y baja velocidad.

2.3. – Dosificadores combinados (Neumáticos y mecánicos).

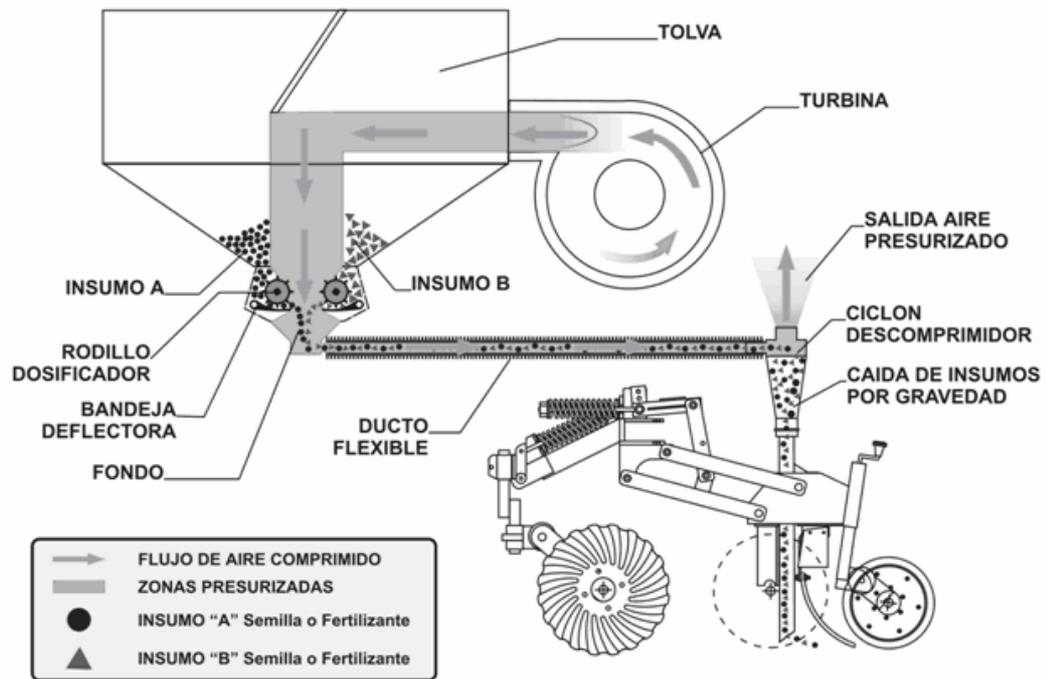


Figura 14: Esquema básico de un dosificador Air Drill con rodillo dosificador mecánico y sistema de turbina por presión.