

RIEGO: ¿PRIMERO LA BOMBA?

Ing. Agr. Cristina Dellacanonica (1)

(1) Estación Experimental Agroforestal INTA Esquel

Si bien es cierto que al momento de pensar en regar un cultivo se nos figura en primer lugar la necesidad de comprar una bomba, apresurarnos en adquirirla, nos expone al riesgo de quedar sobre o sub dimensionados respecto de las necesidades de nuestro sistema.

Las bombas se definen por el caudal (“Q”, en m3/h, L/h, L/min, etc) y la altura de elevación o manométrica (“H”, en metros de columna de agua (m.c.a)), que son capaces de entregar.

Cuando se trabaja en el diseño de un equipo de riego, las características de la bomba más apropiada a nuestro sistema, son producto de una serie de cálculos, absolutamente necesarios, que veremos a continuación.

Y entonces, ¿por dónde empezamos?

En primer lugar debemos conocer las características de nuestro suelo (textura y drenaje), y del recurso hídrico (cantidad y calidad). Teniendo en cuenta la demanda hídrica del cultivo que deseamos regar, escogeremos entre los sistemas de riego disponibles y posibles (goteo, aspersión, caudal discontinuo, surcos, manto). Es necesario aclarar que los aspersores, cintas de goteo y goteros están diseñados para operar en un rango determinado de presiones (bar, kg/cm2, PSI, m.c.a), y en función de la presión a la que operan es el caudal que erogan. Los fabricantes aseguran el desempeño de su producto con una uniformidad de riego determinada siempre y cuando el producto se encuentre operando dentro de dichos límites. Este tipo de información la proporcionan los mismos fabricantes en tablas, según los resultados obtenidos en sus bancos de ensayos (Tablas 1 y 2).



DRIPPERS TECHNICAL DATA

FLOW RATE* (L/H)	MAXIMUM WORKING PRESSURE (BAR)	WATER PASSAGES DIMENSIONS WIDTH-DEPTH-LENGTH (MM)	FILTRATION AREA (MM)	CONSTANT K	EXPONENT X	RECOMMENDED FILTRATION (MICRON/MESH)
2.0	4.0	0.63 x 0.73 x 22	22	0.647	0.49	130/120

*Flow rate at 1.0 bar pressure

FLOW RATE (L/H) VS. PRESSURE (BAR)
8 - 0.80 mm wall thickness dripperlines

FLOW RATE* (L/H)	PRESSURE (BAR)									
	0.2	0.4	0.6	0.8	1.0	1.2	1.4	1.6	1.8	2.0
2.00	0.91	1.28	1.56	1.79	2.00	2.19	2.36	2.52	2.67	2.81

*Nominal flow rate at 1.0 bar pressure

Tabla 1- Traducciones relevantes
Flow rate (L/H) = caudal (L/h).
Pressure (bar) = presión (bar) (1 bar = 10.2 m.c.a.; 1 bar = 1.01 kg/ cm2).
Maximum working pressure (bar) = presión máxima de operación.

Tabla 1. Ejemplo de tabla de rendimiento u operación para cintas de goteo.

5035 SD **Tabla de Rendimiento-una sola boquilla, Largo SD (negro)**
Precipitación (mm/h) Espaciamiento (m)

Color de rotor	Color de boquilla (mm)	P (bar)	Q (m ³ /h)	D (m)	Espaciamiento (m)					
					12x15	12x18	15x15	15x18	18x18	20x20
Rojo	3.5 Azul	2.5	0.720	24.0	4.0	3.3	3.2			
		3.0	0.790	24.0	4.4	3.7	3.5			
		4.0	0.910	25.0	5.1	4.2	4.0	3.4		
	4.0 Negro	5.0	1.040	25.0	5.8	4.8	4.6	3.9		
		2.5	0.950	26.0	5.3	4.4	4.2	3.5		
4.5 Marrón	4.0 Negro	3.0	1.040	26.0	5.8	4.8	4.6	3.9		
		4.0	1.200	26.0	6.7	5.6	5.3	4.4	3.7	
		5.0	1.350	28.0	7.5	6.3	6.0	5.0	4.2	
	5.0 Violeta	2.5	1.210	28.0	6.7	5.6	5.4	4.5		
		3.0	1.320	28.0	7.3	6.1	5.9	4.9	4.1	
Negro	5.0 Violeta	4.0	1.540	29.0	14.1	11.8	11.3	9.4	7.8	
		5.0	1.710	30.0	9.5	7.9	7.6	6.3	5.3	
		2.5	1.460	29.0	8.1	6.8	6.5	5.4	4.5	
	5.5 Naranja	3.0	1.610	29.0	8.9	7.5	7.2	6.0	5.0	4.0
		4.0	1.870	31.0	10.4	8.7	8.3	6.9	5.8	4.7
6.0 Rojo	5.0 Violeta	5.0	2.100	32.0	11.7	9.7	9.3	7.8	6.5	5.3
		2.5	1.760	30.0	9.8	8.1	7.8	6.5	5.4	4.4
		3.0	1.930	31.0	10.7	8.9	8.6	7.1	6.0	4.8
	6.0 Rojo	4.0	2.230	34.0	12.4	10.3	9.9	8.3	6.9	5.6
		5.0	2.490	35.0	13.8	11.5	11.1	9.2	7.7	6.2
6.0 Rojo	2.5	2.060	30.0	11.4	9.5	9.2	7.6	6.4	5.2	
	3.0	2.260	32.0	12.6	10.5	10.0	8.4	7.0	5.7	
	4.0	2.620	34.0	14.6	12.1	11.6	9.7	8.1	6.6	
	5.0	2.940	36.0	16.3	13.6	13.1	10.9	9.1	7.4	

Código de color – Uniformidad de distribución CU > 92% CU 88-92% CU 85-88% CU < 85%

Tabla 2: Ejemplo de tabla de rendimiento de un aspersor



RIEGO: ¿PRIMERO LA BOMBA?

De acuerdo al sistema de riego que decidamos utilizar y a la demanda del cultivo, determinaremos cuantos aspersores, metros de cinta de goteo o bien cuántos goteros son necesarios. Es aquí donde queda definido el caudal (Q) de la futura bomba.

Aún nos falta determinar la presión que necesita el sistema de riego para operar correctamente. La presión surge de la suma de las “pérdidas de carga o energía” que ocurren en el sistema, producto de la circulación del agua por las cañerías, de la cantidad de accesorios de riego (filtros, válvulas, codos, “T”, etc), de la succión, de los desniveles del terreno y de la presión nominal de funcionamiento del componente de riego seleccionado (aspersor, gotero, etc). Las pérdidas de carga se contabilizan en metros de columna de agua (m.c.a) y así queda establecida la altura de elevación necesaria (H) que debiera entregar la bomba.

¿Qué son y para qué sirven los “HP”?

Los HP son una medida de potencia. Están relacionados al caudal (Q) y H (m.c.a) del sistema de riego, pero son más útiles para determinar si una bomba eléctrica es monofásica o trifásica y cuál será el consumo de energía cuando estén en funcionamiento. A modo de ejemplo veamos el caso de dos bombas de idéntica marca, de dos modelos distintos, con diferentes prestaciones, una entrega un caudal de 7.3 m³/h – 42 m.c.a y la otra de 16.5 m³/h – 22 m.c.a; a pesar de tener ambas igual potencia (2 HP).

Ya tengo una bomba, ¿qué hago?

Si usted ya tiene una bomba en su haber, la opción es estimar cuántos aspersores, metros de cinta de goteo, o goteros es capaz de abastecer y en función de la curva de la bomba, conocer la altura manométrica o de elevación (H, en m.c.a) que entrega la bomba para ese caudal (*Figura 1*).

Conociendo la altura manométrica habrá que hacer el cálculo de manera tal, que la sumatoria de pérdidas de carga que surgen de las cañerías, accesorios de riego (filtros, válvulas, codos, “T”, etc), succión, desniveles del terreno y presión

BOMBAS CENTRÍFUGAS MONOTURBINA

K 55/200

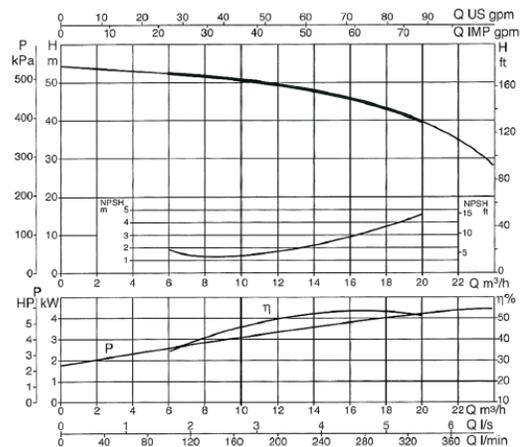


Figura 1. Ejemplo de cuadro de curvas de una bomba centrífuga.

nominal de funcionamiento del componente de riego seleccionado (aspersor, gotero, etc), sean iguales al dato obtenido en la curva.

Si por el diseño, la sumatoria de las pérdidas de carga es mayor a la que entrega la bomba, una opción es utilizar tuberías de mayor diámetro (estar atento a la velocidad del agua, para evitar sedimentaciones) y efectuar nuevamente los cálculos. Otra opción puede ser buscar otros aspersores, goteros, etc. con requerimientos de Q y presión menores y re dimensionar el sistema de riego para que dichos requerimientos caigan dentro de la curva de la bomba.

Si por el contrario, la sumatoria de pérdidas de carga es menor a lo que entrega la bomba para ese caudal, existe la opción de emplear reguladores de presión.

En conclusión, lo primero no es la bomba; las características de la misma quedan definidas por un montón de factores que deben ser tenidos en cuenta previamente.

No dude en buscar asesoramiento; recuerde que los comercios que proveen insumos específicos de riego pueden brindar un asesoramiento adecuado para que su proyecto sea eficiente y exitoso.



Material de difusión generado por técnicos de la Estación Experimental Agroforestal Esquel.

Chacabuco 513 CP 9200 Esquel – Chubut 02945 45 1558  Intaesquel  www.inta.gov.ar/esquel

