

# Evaluación de equipo y manejo de sistema de riego

Escrito por Gerardo Spinelli, Consultor de Producción de Horticultura

Universidad De California - División de Agricultura y Recursos Naturales - Extensión Cooperativa de San Diego - Programa de Viveros y Floricultura



**Fecha:** 24 de febrero 2021; **Vivero:** Altman Plants; **Dirección:** 2575 Olive Hill Rd, Fallbrook

**Contactos:** Carlos Camacho (Gerente del Vivero), Javier López (Jefe Crecedor), Edgar Perez (Programador del sistema automático), Eusebio Rojas (Crecedor), Marcos Betancourt (Crecedor), Pedro Aviña (Mantenimiento).

## Resumen

El día 1 de febrero de 2021 se hizo una visita al vivero con el señor Carlos Camacho y el 24 de febrero 2021 se ejecutó una evaluación del sistema de riego en el campo A30 de la zona 4 (norte) con la ayuda del señor Javier López y del señor Pedro Aviña.

Se instalaron válvulas Schrader para medir presión, y se entrenaron los técnicos sobre como instalas. Se recomienda que se les dé a Pedro y a cada Crecedor y regador un taladro, un machuelo (“tap” en inglés), valvulas Schrader y un manómetro para medir presión. Entregar la presión adecuada a los aspersores y obtener distribución de presión uniforme es sumamente importante para lograr una distribución uniforme de agua.

Las presiones encontradas en el sistema de riego en la válvula 4 están en el rango de las especificaciones de los aspersores de riego (25 a 65 psi). Sin embargo, las presiones que se encontraron en el campo A30 están muy variables entre válvula y válvula (40 psi a la válvula 3 y 27 psi a la válvula 4) y este factor afecta la uniformidad de distribución. Además, en el aspersor más lejano, se midieron 21 psi que está fuera del rango de las especificaciones.

El sistema de riego tiene aspersores de marca Hunter, modelo PGP Ultra con boquillas de 4 y de 6 gpm. Estos aspersores tienen boquillas intercambiables que determinan el caudal y el alcance. Los aspersores también tienen tornillos para reducir el alcance hasta el 25%. Es importante elegir las boquillas

adecuadas por la distancia entre aspersores, y que todas las boquillas en el campo sean las mismas. Por la distancia entre aspersores de 30 pies, se recomiendan boquillas de 1.5 gpm. También es importante que los regadores comprendan que los tornillos de ajuste son una regulación más fina del alcance y no lo vuelvan a cambiar para cada cultivo diferente.

Instalar reguladores de presión a cada válvula, o mejor aún, a cada línea de aspersores o a cada aspersor, mejoraría la distribución de agua en los campos. Hay que tomar en cuenta que los reguladores de presión solo bajan la presión, no la suben. Para los Hunter PGP Ultra que necesitan 45 psi, se recomiendan reguladores de 50 psi. En cada bloque de riego hay mas o menos 30 aspersores. Entonces, con boquillas de 4 gpm, se estima un caudal de 120 gpm corriendo en las tuberías. Cuando se eligen los reguladores de presión, se necesita saber el caudal que el regulador puede aguantar.

Durante la evaluación de riego, un regador abrió una válvula regando por un tiempo adicional por encima del riego normal programado por Edgar y por los crecedores. Esta situación es problemática porque eventos de riego adicionales gastan mucha agua y esta práctica está fuera del control de los Crecedores y del Jefe Crecedor. Además, abrir una válvula sin que Edgar sepa, baja la presión a otro bloque de riego que está regando al mismo tiempo. Se recomienda entrenar los regadores sobre la importancia de aplicar las decisiones de los Crecedores. También se recomienda de instalar caudalímetros en partes estratégicas del sistema de riego para monitorear lo que pasa al campo.

#### **Recomendaciones generales:**

1. La presión en el sistema de riego del campo A30 está muy variable, de los 21 a los 40 psi. Los aspersores Hunter PGP Ultra tienen un rango de presión de los 25 a los 65 psi, pero la presión recomendada es de 45 psi. Se recomienda subir la presión para que alcance alrededor de 45 psi. Para subir la presión se puede reducir la cantidad de válvulas abiertas al mismo tiempo o reducir el tamaño de las boquillas (se vea la próxima recomendación).



*Ilustración 1. El Jefe Crecedor midiendo presión*

2. La distancia entre aspersores medida en el campo A30 fue de 30 ft x 30 ft. Las boquillas instaladas a presente son de 4 galones por minuto (número impreso en la parte anterior de la boquilla). Las boquillas de #4 tienen un alcance (radius) de 37 a 40 pies (se vea tabla abajo). Se recomienda cambiar las boquillas a las de 1.5 gpm que darán un alcance de 29 a 31 pies. Con boquillas más pequeñas se aplicarán caudales más pequeños y las diferencias de presión en el campo también disminuirán. Sin embargo, durante el mismo tiempo de riego las boquillas de 1.5 gpm aplicarán menos que la mitad del agua que las boquillas de 4 gpm que están instaladas ahora. Probablemente con las boquillas de 1.5 gpm se necesitará regar alrededor del doble de tiempo para aplicar la misma cantidad de agua, pero el riego será más uniforme.

PGP BLUE NOZZLE PERFORMANCE DATA					
Nozzle	Pressure PSI	Radius ft.	Flow GPM	Precip in/hr	
				■	▲
<b>1.5</b> ● Blue	25	29	1.2	0.27	0.32
	35	31	1.4	0.28	0.32
	<b>45</b>	<b>31</b>	<b>1.5</b>	<b>0.30</b>	<b>0.35</b>
	55	32	1.8	0.34	0.39
	65	32	1.9	0.36	0.41
<b>2.0</b> ● Blue	25	33	1.4	0.25	0.29
	35	33	1.7	0.30	0.35
	<b>45</b>	<b>34</b>	<b>2.0</b>	<b>0.33</b>	<b>0.38</b>
	55	34	2.1	0.35	0.40
<b>2.5</b> ● Blue	25	33	1.7	0.30	0.35
	35	35	2.1	0.33	0.38
	<b>45</b>	<b>35</b>	<b>2.5</b>	<b>0.39</b>	<b>0.45</b>
	55	35	2.6	0.41	0.47
<b>3.0</b> ● Blue	25	35	2.2	0.35	0.40
	35	36	2.7	0.40	0.46
	<b>45</b>	<b>38</b>	<b>3.0</b>	<b>0.40</b>	<b>0.46</b>
	55	39	3.4	0.43	0.50
<b>4.0</b> ● Blue	25	37	3.0	0.42	0.49
	35	39	3.5	0.44	0.51
	<b>45</b>	<b>40</b>	<b>4.0</b>	<b>0.48</b>	<b>0.56</b>
	55	41	4.5	0.52	0.60
	65	41	4.8	0.55	0.63

Ilustración 2. Especificaciones de los aspersores Hunter PGP Ultra. Los círculos indican el alcance de las boquillas de 1.5 y de 4 GPM. Cada línea representa el alcance y el caudal de cada boquilla con presiones de 25 a 65 psi. La línea de 45 psi está en negrita porque 45 psi es la presión recomendada.

3. Con las boquillas instaladas de 4 gpm, se logran alcances de alrededor de 40 pies. Los regadores alteraron los tornillos de ajuste para bajar el alcance y obtener gotas más pequeñas y un chorro mas “abierto” lateralmente. Se recomienda destornillar el tornillo de regulación de las boquillas y volver a ajustarlo un poco (quizás dos vueltas) para lograr un alcance de 30 pies (o sea el agua de cada aspersor tiene que llegar hasta el siguiente, “head to head” en inglés). Los tornillos ahora están ajustados demasiado hacia adentro y afectan demasiado el chorro de agua de las boquillas (ver foto). Se recomienda entrenar los regadores para que sepan que la regulación del tornillo depende de las boquillas y de la distancia entre aspersores, y no del tipo de cultivo.



*Ilustración 3. Para reducir el alcance de las boquillas de 4 gpm el tornillo está empujado todo hacia adentro.*

4. Asegurarse que los regadores pongan atención que todos los aspersores en un bloque sean de la misma marca y modelo y tengan las mismas boquillas. Esto es sumamente importante, porque mezclar aspersores de marcas o modelos diferente es una práctica que debe evitarse absolutamente.



*Ilustración 4. Tipos diferentes de boquillas (se vea el numerito impreso de 6 y de 4) en los aspersores instalados en el campo.*

5. Se vio evidencia de algunas enfermedades de podredumbre de plantas en el vivero. Mejorar la distribución de agua ayudara a bajar la incidencia de las enfermedades. Sin embargo, se le recomiendan prácticas de sanitación o sea quitar las plantas enfermas de las casas y quemarlas o enterrarlas. También se le recomienda un servicio de diagnóstico gratis de la Doctora Johanna Del Castillo para identificar enfermedades en viveros y invernaderos. Como enviar muestras al laboratorio se encuentra aquí:

<https://greenhousepathology.faculty.ucdavis.edu/2021/03/04/servicio-de-extension-espanol/>  
<https://greenhousepathology.faculty.ucdavis.edu/2020/01/25/extension/>

### Recomendaciones para que los Crecedores y los regadores puedan medir presión:

1. Comprar valvulas Schrader de 1/8 de pulgada, que tienen roscas NPT  
<https://www.zoro.com/milton-tank-valve-18-npt-pk10-684/i/G5038470/>
2. Comprar un machuelo (“tap” en inglés) para cortar roscas NPT de 1/8 de pulgada y una broca adecuada (21/64 de pulgada)
3. Comprar manómetros con conexión para valvulitas Schrader. Se recomiendan los manómetros Dwyer DPGW-08



Ilustración 5. Equipo que se recomienda comprar

### Recomendaciones para mejorar la uniformidad de distribución entre válvulas diferentes:

Para que la distribución de presión en el campo quede más uniforme, se pueden instalar reguladores de presión a cada válvula de los campos. Para los aspersores Hunter PGP que funcionan mejor a 45 psi, se recomienda un regulador de 50 psi. La compañía Senninger ofrece reguladores de presión modelo PRU de 50 psi que pueden aguantar hasta 100 gpm. Se le puede ofrecer consultoría para seleccionar el regulador de presión adecuado.



Ilustración 6. Ejemplo de regulador de presión

## **Recomendaciones para monitorear el agua de riego**

En el manejo del riego, pasa muy a menudo que los regadores rieguen más de lo que se necesita. Esto pasa en todos los cultivos, y en todos los países del mundo. Se recomienda entrenar los regadores sobre la importancia y los costos del agua de riego. Por ejemplo, se le podría explicar cuanto se gasta en una hora de riego:

El precio de un acre-pie de agua municipal en Fallbrook vale alrededor de \$2500. No sé si estos precios son los mismos para este vivero, pero si así es, un acre-inch de agua vale ( $\$2500:12=$ ) \$208. La tasa de aplicación con las boquillas instaladas es de alrededor de 0.25 inch por hora. O sea, un regador regando un bloque de un acre por una hora aplica 0.25 acre-inch de agua, o sea alrededor de \$50.

Para monitorear los riegos que realmente se aplicaron a los campos, se pueden instalar caudalímetros con data loggers. Estos graban cada minuto o cada dos minutos el caudal de agua que pasa por una tubería. Al final del día, el Jefe Crecedor podría mirar una tabla con la duración y caudal de cada riego y comparar con la programación de Edgar para asegurarse que no haya habido riegos adicionales.