



Cómo regar los cítricos

Glenn C. Wright



Figura 1. Hojas de un cítrico bajo estrés por sequía en las que se demuestra el ensortijado característico

Introducción

El agua es esencial para los cítricos (o para cualquier planta) porque es un componente integral de las reacciones bioquímicas que ocurren dentro de la planta. El agua también es importante porque es la portadora que lleva por todo el árbol los nutrientes de la planta y demás sustancias. El agua igualmente ayuda a preservar la temperatura de la planta a lo largo de la transpiración. Por último, el agua contribuye a conservar la turgencia de las hojas y frutas.

Los cítricos y el estrés hídrico

El primer signo de estrés hídrico es la reducción del tamaño de la fruta. Sin embargo, esto no se nota mucho, a no ser que se realice una observación muy detallada. El primer signo notable de estrés hídrico ocurre cuando las hojas cambian a un color verde opaco y comienzan a ensortijarse desde los bordes hacia adentro (Figura 1). El estrés continuo hará que las hojas empiecen a secarse y ponerse crujientes, lo que comienza desde la punta de

la hoja y avanza hasta que toda la hoja se marchita. Por último, las hojas se caen. Las flores y después las frutas también se caerán. Todo el árbol se marchita si el agua no se suministra por mucho tiempo.

Es sorprendente que el cítrico florezca a menudo como al mes de estar bajo estrés por sequía, si permite que se recupere, por lo que si su árbol florece en septiembre u octubre, se puede suponer tranquilamente que el árbol ha estado bajo estrés por sequía durante los meses de verano.

Cómo estimar el consumo de agua del árbol

Ésta es la pregunta de los 64 mil pesos, y la respuesta depende de la edad del árbol, del tamaño del árbol, de la especie del cítrico, del clima y del tipo de suelo. En las investigaciones de la Universidad de Arizona se ha concluido que los cítricos maduros consumen alrededor de 60 pulgadas de agua al año, lo que podría corresponder, según el tamaño del árbol, a tanto como 17 galones de agua por día en el invierno y 135 galones por día en el verano.

UN SIMPLE VISTAZO

- El primer signo que se nota de que el cítrico está bajo estrés hídrico es cuando las hojas se ensortijan.
- El suelo debe humedecerse desde el tronco del árbol hasta un poquito más de la línea de goteo a una profundidad de, por lo menos, dos pies.
- El cítrico debe regarse cada 7 a 28 días según la temporada y el tipo de suelo.
- Se recomiendan varios métodos de riego.

Por supuesto, la cantidad de agua que se aplica depende de la época del año. Sin embargo, el consumo diario de agua es bastante fácil de estimar, si se conoce el diámetro del dosel del árbol. El consumo de agua diario del naranjo se puede encontrar en la Tabla 1.

El consumo de agua del toronjo y limonero es más o menos el 20 por ciento más que el del naranjo, mientras que el consumo de agua de la mandarina es cerca del 10

por ciento menos. Los árboles sembrados en la hierba deben recibir alrededor de 20 por ciento más agua que los árboles sin césped o tapados por suelo.

Al usarse la tabla, se consigue un buen cálculo del consumo de agua del cítrico. Consulte el recuadro titulado "Para el genio de la computadora" que está en la última página.

Tabla 1. Requerimiento de agua del naranjo en galones al día.

Diámetro del dosel del árbol (en pies)	Mes											
	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	Mayo	Junio	Julio	Ago.	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.
2	0.1	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.6	0.4	0.3	0.1	0.1
4	0.3	0.4	0.9	1.3	1.6	2.1	2.4	2.2	1.8	1.0	0.4	0.3
6	0.7	1.0	2.1	3.0	3.6	4.7	5.4	5.1	3.9	2.3	1.0	0.7
8	1.2	1.8	3.7	5.3	6.5	8.4	9.6	9.0	7.0	4.1	1.8	1.2
10	1.9	2.7	5.7	8.2	10.1	13.1	15.1	14.0	11.0	6.4	2.7	1.9
12	2.7	3.9	8.3	11.8	14.6	18.9	21.7	20.2	15.8	9.2	3.9	2.7
14	3.7	5.4	11.3	16.1	19.9	25.7	29.5	27.5	21.5	12.5	5.4	3.7
16	4.8	7.0	14.7	21.0	25.9	33.5	38.6	35.9	28.0	16.4	7.0	4.8
18	6.1	8.9	18.6	26.6	32.8	42.4	48.8	45.5	35.5	20.7	8.9	6.1
20	7.5	11.0	23.0	32.9	40.5	52.4	62	56.1	43.8	25.6	11.0	7.5
22	9.1	13.3	27.8	39.8	49.0	63.4	72.9	67.9	53.0	31.0	13.3	9.1
24	10.8	15.8	33.1	47.3	58.4	75.4	86.7	80.8	63.1	36.9	15.8	12.7
26	12.7	18.5	33.1	47.3	58.4	75.4	86.7	80.8	63.1	36.9	15.8	10.8
28	14.8	21.5	45.1	64.4	79.4	102.6	118.1	110.0	85.9	50.2	21.5	14.8
30	16.9	24.6	51.7	73.9	91.2	117.8	135.5	126.3	98.6	57.6	24.6	16.9
Evaporación de bandeja media (pulg./día)	0.11	0.16	0.21	0.30	0.37	0.45	0.44	0.41	0.32	0.22	0.16	0.1

Cómo usar la tabla:

Mida en pies el diámetro del dosel del árbol (de línea de goteo a línea de goteo). Use la columna izquierda de la tabla para encontrar la fila que pertenece al diámetro correspondiente. Use la fila superior de la tabla para encontrar la columna del mes en que quiere calcular el consumo de agua del árbol. El consumo de agua diario será el valor correspondiente al punto en que la fila y la columna se cruzan. Revise el ejemplo a continuación:

Ejemplo:

Un naranjo navel tiene un dosel de 14 pies de diámetro. En julio el árbol requeriría 29.5 galones de agua al día.

Tabla 2. Intervalos de aplicación de riego para los cítricos ¹

Tiempo después de haberse sembrado	Mes				
	Dic. - Feb.	Mar. - Abr.	Mayo - Junio	Julio - Sept.	Oct. - Nov.
0 - 1 mes	← 2 a 3 días →				
2 - 3 meses	← 3 a 5 días →				
4 meses a 1 año ²	14 días	7 a 10 días	5 a 7 días	2 a 5 días	5 a 10 días
1 a 2 años	14 a 21 días	10 a 14 días	7 a 10 días	7 a 10 días	10 a 14 días
1 a 2 años	21 a 30 días	14 a 21 días	14 días	10 a 14 días	14 a 21 días

1 Modificado y tomado de Chott, G. and L. Bradley. 1997. Irrigation needs of citrus (El riego necesario de los cítricos). Maricopa County (Ariz.) Publication No. MC17.

2 Los árboles maduros bajo riego por goteo o microaspersor deben regarse a estos intervalos

Programando el riego

A pesar del hecho de que los valores indicados en la Tabla 1 son niveles de consumo diario de agua, a los cítricos no se les debe regar a diario. Regar con frecuencia y superficialmente posiblemente implicará que no todas las raíces reciban agua. y además, se podría aumentar cualquier estrés de sal del árbol, si el agua salada es un problema. Los intervalos adecuados para regar los cítricos están en la Tabla 2.

El objetivo de estos intervalos es servir de pautas y deben modificarse según el estado del suelo del lugar, el estado del tiempo o los métodos del riego. Elija el intervalo de más frecuencia, si los suelos son arenosos o gravosos; elija el intervalo de menos frecuencia, si el suelo tiene mucha sal o arcilla. Riegue con más frecuencia en períodos de temperaturas excesivamente altas y con menos frecuencia cuando las temperaturas estén más frías de lo normal o si ha habido mucha precipitación.

Puesto que los emisores de goteo o microaspersores les aplican agua en volúmenes bajos a los árboles, los intervalos de riego al usarse estos métodos tienen que ser más frecuentes. Cuando se trata de árboles a partir de tres años de existencia, los intervalos de riego deben ser los mismos que los del árbol de cuatro meses a un año de existencia que reciben riego por cuenca o por inundación.

En todos los casos, debe aplicarse bastante agua para que las raíces del árbol reciban suficiente agua antes que el agua se evapore del suelo. Esto se puede lograr si el suelo húmedo está bajo la sombra, si los árboles están cubiertos con mantillo o si los árboles están regados profundamente. A los suelos se les debe permitir secarse hasta una profundidad de 6 pulgadas antes del próximo riego, lo que limitará el problema de las enfermedades transmitidas por el suelo.

Agua salada

El agua salada presenta ciertos problemas extraordinarios cuando se usa para el riego de cítricos. El cítrico tolera moderadamente el agua salada, aunque las sales se pueden acumular en los suelos o en el follaje y causar la recesión de las raíces o la pérdida de hojas. La salinidad será siempre más problemática en los suelos arcillosos o limosos que en los suelos permeables arenosos o pedregosos.

Cuando el agua salada es problemática, a los árboles se les debe hacer el riego por cuenca o inundación, lo que se debe a que la lixiviación será requerida (Ver abajo). A los árboles también se les puede regar por goteo o microaspersor; sin embargo, se deben tomar precauciones para que el agua no entre en contacto con las hojas, puesto

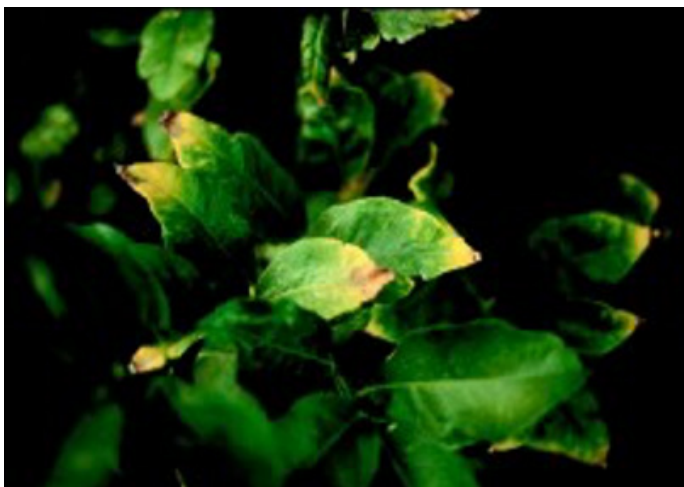


Figura 2. Daño por sal en las hojas del cítrico

que la sal podría quemar el follaje del cítrico (Figura 2). Las sales también taponean los orificios emisores. Los riegos frecuentes o superficiales implican a menudo que se acumule sal en la superficie del suelo (en forma de costra blanca) y se acumule en la zona de raíz.

La sal puede desplazarse desde la zona de raíz mediante el proceso de lixiviación. El suelo salado se lixivia aplicando cantidades abundantes de agua al suelo una o dos veces al año. Los sistemas de goteo o los microaspersores también se pueden usar para lixiviar las sales si se les permite funcionar mucho tiempo, lo que sería de 12 a 24 horas.

Cómo calcular cuánta agua se aplica

Hay dos métodos fáciles. Primero, la aplicación de agua se puede medir mirando el medidor de agua. A veces, estos medidores registran las medidas en pies cúbicos. Un pie cúbico de agua es igual a 7.5 galones. Hay otros medidores que registran las medidas en galones. Comuníquese con la compañía municipal de agua, si necesita ayuda en leer el medidor.

Antes de leer el medidor en la casa, asegúrese que todos los demás aparatos consumidores de agua estén apagados, inclusive las lavadoras de platos y de ropa. Llene dos recipientes de cinco galones con agua mientras que observe el funcionamiento del medidor. Si la medición de su medidor se registra en galones, el consumo de diez galones se indicará en el cuadrante o pantalla. Si su medidor registra la medición en pies cúbicos, entonces, se indicará un consumo de 1.33 pies cúbicos.

Otro método es el de abrir la manguera del jardín con cierto caudal de salida y fijarse en cuántos galones de agua pasan en un minuto. Si pasan cinco galones de agua en un



Figure 3. Cítrico cuyo riego es por cuenca

minuto, entonces, se aplicarán 150 galones, si la manguera queda abierta durante 30 minutos.

Los emisores de goteo y microaspersor a menudo, se clasifican de acuerdo a la cantidad de galones emitidos por hora (gph). Esta velocidad se mostrará en el aspersor o emisor. La cantidad de galones se puede calcular también usando el medidor de agua. La mayor parte del agua o toda el agua emitida desde el microaspersor debe aplicarse al suelo debajo del dosel del árbol, si este método debe ser preciso. La cantidad de galones se puede calcular igualmente colocando el microaspersor o emisor de goteo en un cubo de cinco galones de capacidad; entonces, se calcula la velocidad del flujo.

Métodos de aplicación

Hay varios métodos de aplicación. El riego por cuenca es a menudo el método más fácil para el propietario de casa. Construya una acequia de 4 a 8 pulgadas de altura alrededor del árbol, que sea por lo menos tan grande como el dosel del árbol (Figura 3). Ya que las raíces se extienden, en realidad, más allá del dosel, lo preferible es que la cuenca se extienda como un pie más allá del dosel. Luego, llene la cuenca con agua cuando lo necesite el árbol. No amontone suelo alrededor del tronco. El agua puede entrar en contacto, sin peligro, con el tronco del árbol, si el tronco no está dañado y si el árbol no está sembrado demasiado profundo.

En los sectores residenciales más antiguos de Arizona, los árboles tienen riego por inundación. Esto es muy eficaz, pero si hay hierba alrededor del árbol, puede que tenga que aplicar más agua para humedecer toda la zona de raíz. Los cítricos también pueden recibir riego profundo,

si hay hierba alrededor del árbol, para que el agua llegue a la zona de raíz.

Normalmente se usan mangueras de burbujas, emisoras de goteo o de remojo. Asegúrese de comprar suficientes mangueras de burbuja o emisoras para abastecer el árbol con suficiente agua y distribuirla alrededor de toda la base del árbol durante el período de más necesidad (Ver la Tabla 1). Asegúrese de diseñar el sistema para que se pueda ampliar a fin de que se aporte más agua más lejos del tronco mientras que el árbol crece. Cuando se trata de emisores de goteo, dos o tres emisores por cada árbol es suficiente. Se puede instalar dos al comienzo, pero instale más a medida que el árbol tenga más años. Cuando se trata de las de burbujas, una o dos por árbol es suficiente. Asegúrese de que la mayor parte del agua o toda la aplicada sature el suelo donde están las raíces. No rodear los cítricos de concreto, ya que se limitaría la capacidad de crecimiento de las raíces.

Los mantillos

Utilizando los mantillos es uno de los mejores métodos de conservar al agua del riego preservando la humedad del suelo dentro de la zona de raíz. Aplique de dos a cuatro pulgadas de mantillo debajo del dosel de la planta. El mantillo puede estar compuesto de agujas de pino, hojas, corteza del árbol, astillas de madera, paja, abono o demás materiales orgánicos. Debe impedirse que el mantillo entre en contacto directo con el tronco y debe extenderse a medida que la planta crezca. Un buen recubrimiento de mantillo contribuirá a controlar las malas hierbas debajo del dosel del árbol y reducirá la evaporación del agua. A los árboles con mantilla se les puede regar con menos frecuencia que a aquéllos que no lo tienen. El mantillo también reduce la temperatura del suelo, lo que permite que las raíces crezcan mejor, y se descompondrá con el tiempo y añadirá materia orgánica valiosa al suelo.



THE UNIVERSITY OF ARIZONA

Cooperative Extension

THE UNIVERSITY OF ARIZONA
COLLEGE OF AGRICULTURE AND LIFE SCIENCES
TUCSON, ARIZONA 85721

AUTHORS

GLENN C. WRIGHT
Associate Extension Specialist

TRANSLATED BY
National Center for Interpretation

CONTACT
GLENN C. WRIGHT
gwright@cals.arizona.edu

This information has been reviewed
by University faculty.
extension.arizona.edu/pubs/az1151S-2020.pdf

Other titles from Arizona Cooperative Extension
can be found at:
extension.arizona.edu/pubs

Emitido para promover la labor de la Extensión Cooperativa, actos del 8 de mayo y 30 de junio de 1914, en cooperación con la Secretaría de Agricultura de EE.UU., Jeffrey C. Silvertooth, Director, Extensión Cooperativa, Facultad de Agricultura, Universidad de Arizona.

La Facultad de Agricultura de la Universidad de Arizona es empleador que brinda oportunidades por igual, estando autorizado para ofrecer investigaciones, información educacional y demás servicios únicamente a aquellos particulares e instituciones que se conducen sin considerar el sexo, la religión, el color de la piel, el país de origen, la edad, el estado de veterano de la era de Vietnam o estado de discapacidad.

No hay aval implícito por parte de la Universidad de Arizona de ningún producto, servicio u organización que se menciona, figura o se sugiere indirectamente en esta publicación.

Para el genio de la computadora

¿Cómo puedo calcular la cantidad exacta de agua que necesita mi árbol diariamente? Esto implica usar las dos fórmulas siguientes:

1. $G = \text{Área} \times E \times F$

Donde:

- G = es el requerimiento de agua diario en galones.
- Área = es el área del suelo, en pies cuadrados, que cubre el dosel de la planta.
- Área = $[(\text{Diámetro del árbol}) \div 2]^2 \times 3.14$
- E = es la evaporación de bandeja clase A en pulgadas al día. Ver la fórmula 2.
- F = 0.436 (factor de conversión).

0.436 = (7.48 galones por pie cúbico/ 12 pulgadas lineales por pie cúbico x 0.7 (El factor de evaporación de bandeja)).

2. $E = E_{To} \times K_c$

Donde:

- E_{To} = es la evaporación de bandeja en pulgadas al día, lo que se puede en el sitio de internet de AZMET, la Red Meteorológica de Arizona. La dirección de la página de internet es: <http://ag.arizona.edu/azmet/>.
- Desde la primera página, elija "Yesterday's Weather Summary" (Resumen del estado del tiempo de ayer) y después, seleccione el valor ET de la estación de AZMET más cerca a usted.
- K_c = es el coeficiente de la cosecha del cítrico, lo que varía de mes en mes, como se muestra en la tabla que aparece a continuación:

Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	Mayo	Junio	Julio	Ago.	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.
0.50	0.50	0.80	0.80	0.80	0.85	1.00	1.00	1.00	0.85	0.50	0.50

Ejemplo: Para un naranjo con un dosel de 16 pies de diámetro, el requerimiento de agua diario en agosto, con un E_{To} de 0.4 pulgadas al día, y K_c de 1.00 sería:

- Área = $[(16 \text{ ft.}) \div 2]^2 \times 3.14 = 201 \text{ pies}^2$
- E = 0.4 de pulgada al día x 1.00 = 0.40
- G = 201 pies² x 0.40 x 0.436 = **35 galones de agua al día**

Para el mismo naranjo en enero, con un E_{To} de 0.1 de pulgada al día y K_c de 0.50, el requerimiento de agua sería:

- G = 201 pies² x 0.05 x 0.436 = **4.3 galones de agua al día**