

Resumen

Los cítricos es el cultivo leñoso más extendido con diferencia en la Comunitat Valenciana, teniendo por ello una gran importancia en su economía. Según datos del Informe del Sector Agrario Valenciano del 2021, hay plantadas unas 160 mil hectáreas de cítricos en toda la Comunitat con una producción de 3,2 millones de toneladas, destacando la provincia de Valencia que aporta el 58 % de la superficie cultivada y cerca del 60 % de la producción.

Los cítricos, de la familia de las rutáceas, son un género botánico que se caracteriza por ser plantas perennes leñosas de unos 2,5-3 metros de alto. Este género engloba una gran cantidad de variedades comerciales, de las cuales el naranjo, mandarino, limonero, pomelo, limero y otros cítricos se cultivan en la Comunitat Valenciana, siendo el naranjo el más extendido (44,5 % del total de la superficie cultivada), seguido del mandarino (43,7 %) y el limonero (10,3 %).



Riego de los cítricos

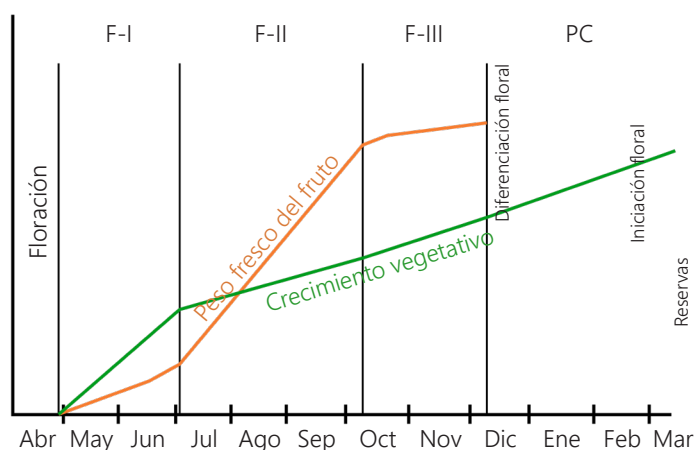
Los cítricos se han adaptado al clima mediterráneo, a sus temperaturas suaves en invierno y calurosas en verano, pero con unas precipitaciones anuales medias de 450 mm repartidas de forma muy irregular sobre todo en primavera y otoño. Por este motivo, es necesario aportar riego para conseguir unas producciones rentables.

Este cultivo suele tener tres brotaciones a lo largo del año: una en primavera, otra en verano y la última en otoño. La más importante es la de primavera, pues aportan las flores que darán lugar a la cosecha del año. Las otras dos brotaciones contribuyen principalmente al crecimiento vegetativo de la planta. Durante el invierno, el cultivo realiza una parada vegetativa debido al frío, pero son justo estas temperaturas bajas las que inducen a la aparición de yemas florales en primavera.

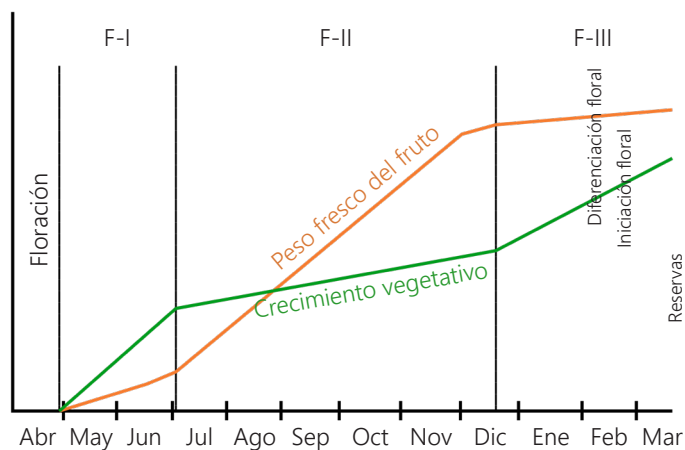
El crecimiento del fruto sigue una curva sigmoide dividida en tres fases diferenciadas, que corresponden a tres fases fenológicas distintas:

- **Período de crecimiento exponencial o Fase I:** en la primera etapa se produce entre la antétesis y la caída fisiológica de los frutos. En este periodo, se produce un rápido crecimiento del fruto provocado por una intensa división celular de todos sus tejidos, excepto los del eje central.
- **Período de crecimiento lineal o Fase II:** esta segunda etapa dura varios meses, comenzando tras la caída fisiológica de los frutos a principios de verano hasta poco antes de su cambio de color. Este periodo se caracteriza por la diferenciación de los tejidos y el rápido crecimiento en tamaño de los frutos.
- **Período de maduración o Fase III:** la última etapa se caracteriza por la maduración de los frutos con la acumulación de agua y azúcares. Es el periodo en el que menos crece el fruto.

Ciclo anual de una variedad **temprana**



Ciclo anual de una variedad **tardía**



Ejemplo de programación anual orientativa

Cada una de las etapas fenológicas del cultivo viene identificada por un coeficiente de cultivo (K_c) distinto que influye directamente a la hora de calcular las necesidades de riego de este cultivo tal y como se detalla en la *Ficha técnica nº 2. Necesidades de riego*.

Como referencia, una plantación madura de **naranjos** (diámetro de copa 4 m, marco de plantación 4 m x 6 m) en **Picassent, Valencia** ($ET_0 = 1100$ mm, precipitación de 500 mm), requiere unos **410 mm** de riego para cubrir las necesidades hídricas en todo un año. Una plantación madura de **limoneros** (diámetro de copa 6 m, marco de plantación 6 m x 7 m) en **Orihuela, Alicante** ($ET_0 = 1230$ mm, precipitación de 350 mm) requiere unos **500 mm** de agua de riego para cubrir las necesidades hídricas en todo un año. En la Tabla 1 se muestran las K_c y las necesidades de riego del naranjo de este ejemplo:

Mes	ET_0	K_c	ET_c	P	P_u	P_e	Nec. riego
Enero	45.64	0.593	27.08	41.21	33.92	22.21	4.87
Febrero	48.69	0.584	28.44	27.29	26.7	17.48	10.96
Marzo	81.27	0.593	48.22	60.71	44.72	29.28	18.93
Abril	96.7	0.557	53.88	52.08	46.22	30.26	23.62
Mayo	130.53	0.494	64.52	47.38	41.16	26.95	37.57
Junio	151.61	0.557	84.48	25.22	23.45	15.36	69.13
Julio	161.85	0.611	98.89	13.73	11.93	7.81	91.08
Agosto	142.71	0.71	101.32	17.16	17.16	11.24	90.09
Septiembre	100.18	0.665	66.6	64.14	47.95	31.4	35.2
Octubre	68.81	0.755	51.92	60.47	36.06	23.61	28.31
Noviembre	45.42	0.656	29.81	70.15	48.22	31.57	0
Diciembre	37.51	0.566	21.22	46.1	34.98	22.9	0
TOTALES	1110.92	0.612	676.38	525.64	412.47	270.09	409.75

La programación mostrada en este ejemplo se puede obtener a través del portal <http://riegos.ivia.es/programacion-anual-orientativa>. Indicando, además, las características del sistema de riego (número de emisores por planta y caudal de éstos), se obtienen para cada mes, los tiempos aproximados de riego expresados en horas por semana.

Hay que tener en cuenta que esa programación se refiere al "año medio", por lo tanto, es una referencia del consumo global medio de una plantación dada. Para una programación real recomendamos seguir la información contenida en:

- <http://riegos.ivia.es/calculo-de-necesidades-de-riego>

- *Ficha técnica nº 2. Necesidades de riego*



Riego Deficitario Controlado

Ante situaciones de déficit hídrico, es posible reducir la dotación de riego total que se aporta al cultivo sin graves consecuencias sobre la producción final. Para ello, se aplica la técnica conocida como **Riego Deficitario Controlado** (RDC), es decir, una reducción de la cantidad de agua de riego durante un periodo concreto en el que la planta es menos susceptible al estrés.

De las fases fenológicas antes mencionadas, las F-I y F-III son muy sensibles al déficit hídrico, por lo que la aplicación del RDC en estas etapas reduciría considerablemente la producción del cultivo. Sin embargo, la primera mitad de la F-II sí que permite aplicar restricciones de riego sin que se vea afectada negativamente la producción. En todo caso, para poder usar el RDC en esta etapa **F-II** es necesario cumplir una serie de condiciones:

- La reducción no debe ser mayor del 20 %.
- No se deben superar valores de potencial hídrico de tallo a mediodía inferiores a $-1,3$ MPa (más información en *Ficha técnica nº 4. Cámara de presión*).
- El RDC no puede extenderse más allá del final de la F-II, recuperando la dosis de riego normal con suficiente antelación a la recogida de la fruta.

Las primeras condiciones son orientativas, pues se debe tener en cuenta que hay diferencias entre las distintas variedades de cítricos, por lo que es de esperar distintos márgenes según los diferentes cultivares, por ello es recomendable asesorarse bien antes de aplicar esta estrategia.

Información adicional

Toda la información adicional que acompaña el documento se encuentra en <http://riegos.ivia.es/descargas>. Para cualquier consulta, puede contactar con el **Servicio de Tecnología del Riego del IVIA**. Para ello, se pone a disposición el teléfono de atención 963 42 40 87, la dirección de correo electrónico riegosivia@gva.es, así como la dirección web <http://riegos.ivia.es/consultas-y-sugerencias>.