

# Revisión de información fenológica de los principales cultivos de la zona regable del Canal de Aragón y Cataluña

M<sup>a</sup> Auxiliadora CASTERAD y Alicia HERNÁNDEZ-MORA

Unidad de Suelos y Riegos (asociada a EEAD-CSIC)

Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria de Aragón (CITA)

## Introducción

Entre las actividades del Proyecto de cooperación (PDR-Aragón) *Creación de un modelo de identificación de cultivos y su desarrollo aplicado a la gestión del agua en alta en comunidades de regantes mediante teledetección* (Modelo IC+GA) está el diseño de un modelo propio de predicción de demandas y estimación de consumos de agua de agua para la zona regable de la Comunidad General de Regantes del Canal de Aragón y Cataluña (CGRCAC). Ello requiere conocer las necesidades hídricas de los cultivos en dicha comunidad de regantes. Para determinar estas necesidades se precisa, entre otros, información sobre la fenología de los principales cultivos. Con tal fin se decidió buscar y recopilar información bibliográfica sobre fechas de inicio, fin y duración de cada etapa fenológica de los principales cultivos de la zona regable. Esta información servirá como punto de partida para, tras su contraste con la experiencia de los agricultores de la zona y adaptación a la realidad actual en la comunidad, establecer la fenología actual con la que analizar la variabilidad fenológica en la comunidad y determinar las necesidades hídricas de los principales cultivos.

En este documento se presenta la información recogida, se dan las indicaciones y claves para su interpretación y se incluyen unas fichas gráficas por cultivo con toda la información fenológica disponible.

## Información fenológica

### Fuentes de información utilizadas

Se han elegido los dos documentos que se indican a continuación en los que se detalla por zonas y cultivos la información requerida.

TEJERO-JUSTE, M. 2003. [\*Cálculo de la variabilidad temporal de las necesidades hídricas de los cultivos en las comarcas de Aragón\*](#). Proyecto Fin de Carrera de Ingeniero Agrónomo. E.T.S.E.A., Universidad de Lleida. CSIC-Estación Experimental de Aula Dei. 287 pp.

MARTÍNEZ-COB, A. 2005. [\*Revisión de las necesidades hídricas netas de los cultivos de la Cuenca del Ebro\*](#). Informe del Trabajo de consultoría y asistencia - Convenio Colaboración CSIC-CHE (Ref: 2004-PH-12.I). Memoria 111pp + Anejos.

Tejero-Juste (2003) proporciona las fechas de siembra o inicio de cultivo tras el reposo invernal, la duración en días de cada una de las cuatro fases del crecimiento del cultivo, y la fecha final del ciclo anual del cultivo que corresponde a la madurez, recolección, senescencia total o en caso de los leñosos a caída de hojas e inicio de reposo invernal. Martínez-Cob (2005) proporciona también las fechas de inicio y fin, pero da la fecha de inicio de las distintas fases del cultivo en lugar de la duración de cada fase.

La información fenológica se presenta en ambos trabajos por divisiones territoriales, concretamente comarcas, si bien procedente de diferentes fuentes. Martínez-Cob (2005) define las comarcas agrarias a considerar en el trabajo a partir de la comarcalización agraria aprobada por el Ministerio de Agricultura en 1977 y adaptando la delimitación del mapa de comarcalización agraria disponible por la Confederación Hidrográfica del Ebro. Sin embargo, Tejero-Juste (2003) utiliza la División comarcal de Aragón aprobada por el Gobierno de Aragón en 1996 (Ley 8/1996). Además, el trabajo de Tejero-Juste (2003) se centra en Aragón, por lo que no aporta información sobre el ciclo fenológico en la zona de la CGRCAC que corresponde a Cataluña.

### Cultivos contemplados

De la lista de cultivos con información fenológica presentada en los dos documentos consultados se han seleccionado por el momento los cultivos indicados en la Tabla 1. La selección se ha realizado teniendo en cuenta los principales cultivos en la zona regable de CGRCAC y conforme a los mapas de cultivos y ocupaciones de 2013, 2014 y 2015 generados a partir de información derivada de imágenes de satélite que dispone la CGRCAYC.

**Tabla1.-** Cultivos de los que se ha recogido la información fenológica

<b>Extensivos invierno/primavera</b>
Cebada
Trigo
Guisante
<b>Extensivos verano</b>
Maíz
Girasol
Arroz
<b>Leñosos</b>
Manzano
Melocotonero
Peral
Viñedo
<b>Forrajeros</b>
Alfalfa

### División territorial considerada

Se adopta la misma delimitación territorial, las comarcas, que usan las dos fuentes de información consultadas. Para poder comparar la información fenológica suministrada por ambas fuentes, y dado que la división comarcal utilizada en un caso y otro no es del todo coincidente, se ha establecido la correspondencia entre las comarcas utilizadas en una y otra fuente (Tabla 2).

**Tabla 2.- Correspondencia establecida entre las comarcas utilizadas en las fuentes de información consultadas**

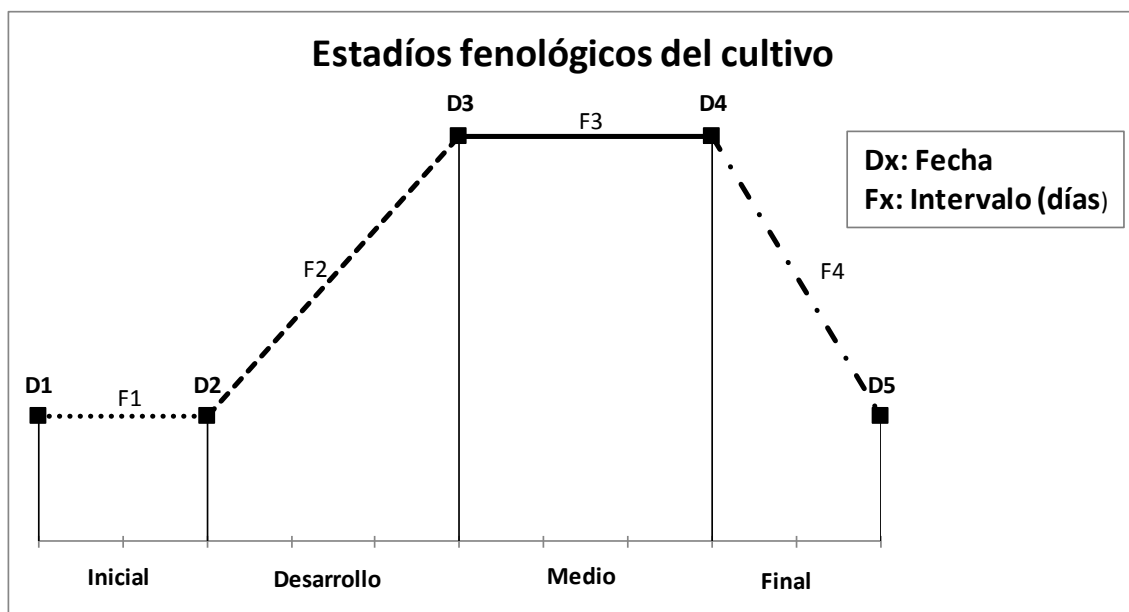
División del territorio	
Comarcas aragonesas (Tejero, 2003)	Comarcas agrarias (Martínez-Cob, 2005)
Somontano de Barbastro	Barbastro
La Litera	Tamarite de Litera
	Binéfar
Cinca Medio	Monzón
Bajo Cinca	Fraga
-	Segriá

### Esquemmatización e interpretación del ciclo fenológico

Cada cultivo pasa a lo largo de su desarrollo por distintas etapas. El ciclo vegetativo del cultivo se suele dividir en cuatro fases:

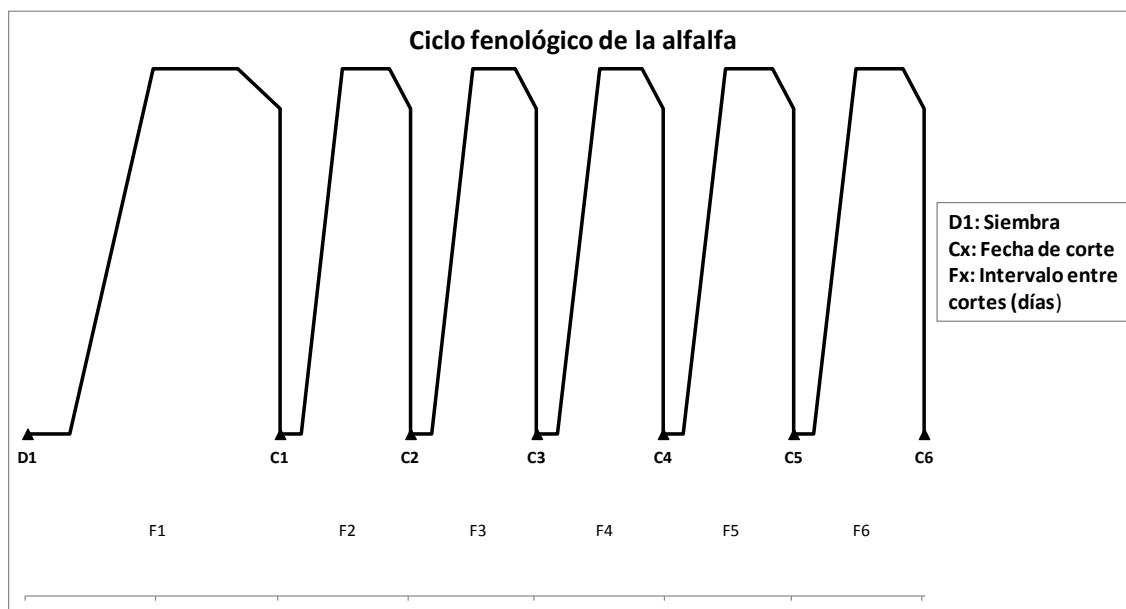
- *Fase inicial:* Desde la siembra, trasplante o brotación de hojas nuevas (al terminar la parada invernal de los frutales) hasta que el cultivo sombrea aproximadamente el 10% del suelo.
- *Fase de desarrollo del cultivo:* Desde el final de la fase inicial hasta que se alcanza la cobertura efectiva del suelo (aproximadamente 70-70% de suelo sombreado)
- *Fase mediados del periodo de desarrollo:* Desde final de la fase de desarrollo hasta que comienzan los primeros síntomas de senescencia del cultivo. En el caso de los leñosos, se considera que esta fase acaba alrededor de la cosecha.
- *Fase final del periodo de desarrollo:* Desde el final de la fase de mediados hasta que se alcanza la madurez fisiológica (en cultivos de grano), se cosecha el cultivo (en hortalizas frescas) o comienza la parada inverna (frutales).

La duración del ciclo vegetativo y de cada una de las fases depende del cultivo y el clima. En la Figura 1 se esquematiza el ciclo de cultivo y sus fases.



**Figura 1.-** Esquema gráfico del desarrollo del cultivo adoptado para representar la información fenológica de los cultivos

Este esquema se ha utilizado como base para representar la información fenológica presentada más adelante en este documento. Un caso especial es el cultivo de la alfalfa, ya que sufre cortes dentro de una misma temporada. En este caso, y a tenor de la información disponible, el ciclo fenológico se ha representado conforme a los cortes tal y como se muestra en la Figura 2.



**Figura 2.-** Esquema gráfico del desarrollo de la alfalfa adoptado para representar su información fenológica

## **Fichas fenológicas de los principales cultivos**

La información fenológica recopilada se presenta en unas fichas donde gráficamente, para cada cultivo, se resume y compara la información recogida de las dos fuentes consultadas, Tejero-Juste (2003) y Martínez-Cob (2005), en cada comarca. La simbología utilizada es la misma que la presentada en las Figuras 1 y 2, y todas las fichas siguen el mismo diseño y escala para facilitar la comparación entre cultivos.

Se pretende que estas fichas sirvan de herramienta de trabajo con la que actualizar la información sobre inicio, fin de ciclo vegetativo y duración de fases fenológicas de los cultivos en la zona regable de la CGRCAC; y con las que estudiar la variabilidad fenológica existente.

