

ÉPOCAS DE FLORACIÓN Y MADURACIÓN

‘Ensayo Nacional de Variedades’ en la Comunidad Valenciana

Paz S., Sanz J., Illa, F., Pau A., Alegre C., Hernández B..
Servicio de Desarrollo Tecnológico_ Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias
Conselleria de Agricultura, Pesca y Alimentación - Generalitat Valenciana

0.Introducción

En el año 1.998 comenzó a rodar un ambicioso proyecto que pretendía estudiar el comportamiento de las variedades más relevantes en todas las zonas olivareras de España. Se trata de un ensayo comparativo de cultivares para conocer la variabilidad de los mismos en el ámbito nacional. Dentro del *Programa de mejora de la calidad de la producción de aceite de oliva*, la puesta en marcha de los **Ensayos Nacionales de Cultivares de Olivo**, está permitiendo obtener datos agronómicos, pomológicos y fenológicos de un indudable valor y que pueden cambiar nuestra opinión sobre el conocimiento de algunas variedades. Estos ensayos comparativos se realizan con la participación conjunta de las comunidades autónomas de Andalucía, Aragón, Baleares, Castilla-La Mancha, Cataluña, Extremadura, Madrid, Murcia, Navarra y Valencia

En el presente trabajo se recogen los datos de las épocas de floración y maduración de 14 cultivares del **Ensayo Nacional**, realizado en Liria (Valencia).

La floración del olivo es uno de los procesos más importante en el ciclo anual que nos determinará la futura cosecha. Considerado tradicionalmente como un cultivo que no precisa de polinización cruzada, debido a la autocompatibilidad de la mayoría de las variedades cultivadas, hoy en día y gracias a diversos trabajos, sabemos que la introducción de polinizadores en las plantaciones aumenta el cuajado y por consiguiente la cosecha. Conocer pormenorizadamente la época de floración de las distintas variedades, es una herramienta imprescindible a la hora de establecer polinizadores en las nuevas plantaciones, ya que además de conocer la compatibilidad de sus pólenes es imprescindible que se solapen las fechas de floración en un número de días suficiente.

La fase de maduración es, si cabe, de mayor trascendencia pues determinará el momento de la recolección. Esta viene marcada por las condiciones climáticas, nivel de cosecha del árbol y sobre todo por las características varietales, fuertemente condicionada por las dos anteriores. Un conocimiento pormenorizado nos servirá además para establecer el momento de la recolección, como orientación a una nueva plantación que se ajuste adecuadamente las condiciones climáticas de nuestra parcela. También nos permitirá organizar la recolección, sobre todo si manejamos diversas variedades, de manera que se realice de manera secuencial y así adecuarla convenientemente a los recursos técnicos y humanos de nuestra explotación.

1.Material y metodología

La determinación de las épocas de floración y maduración se ha realizado en las parcelas experimentales situadas en la finca "Casa Camp" dentro del **Ensayo Nacional de Variedades** en el término municipal de Liria (Valencia), a 39° 43' de latitud norte, 0° 42' de longitud oeste, a una altura sobre el nivel del mar de unos 340 metros y a unos 40 Km. de la costa.

La zona posee un clima mediterráneo semiárido, mesotérmico, con escaso o nulo superávit invernal - según la clasificación climática de Thornthwaite- con una precipitación media anual de 446 l/m², y una ETP de 952 l.; los veranos son calurosos con temperaturas máximas que rondan los 35° e inviernos suaves donde rara vez el termómetro baja de 0°, siendo las heladas si las hay de escasa intensidad..

El ensayo comprende el estudio (en secano y en regadío) de 10 cultivares para almazara: 'Arbequina', 'Cornicabra', 'Frantoio', 'Hojiblanca', 'Oblonga', 'Picual', 'Picudo', 'Blanqueta', 'Serrana de Espadán' ('Sevillenca') y 'Villalonga'. En los cultivares de mesa (regadío), se estudian 4 variedades: 'Ascolana Tenera', 'Callosina', 'Manzanilla de Sevilla' y 'Santa Caterina'. El diseño experimental es de bloques al azar, con 10 repeticiones por variedad y parcela elemental de 10 árboles (4 en mesa), con un marco de plantación de 7 x 7 metros. Señalar que el Secano del Regadío están separados alrededor de 750 m., con tierras de textura y estructura similares, el suelo es profundo, de textura franco-arcilloso, con zonas de abundante presencia de grava que le da muy buena permeabilidad, con un pH básico (8.2), con una caliza activa entre el 12-13%, carbonato totales expresado en porcentaje de caliza 44-50 y un contenido en materia orgánica entre el 0.5 y el 1%. La orientación dominante en Regadío es noreste-sudoeste, mientras que el Secano es este-oeste, con un microclima algo más atemperado. El sistema de cultivo empleado es el no laboreo (a partir del 3º año) suelo desnudo, mediante el empleo de herbicidas de contacto. La plantación se realizó en enero de 1.999, ocupando en total una superficie de 2,22 Ha.

La metodología seguida ha sido la toma de datos de cada árbol, siempre que la floración o cosecha ocupen, al menos, un 20 % de la superficie de su copa. Esta determinación se realiza visualmente y para evitar datos falseados se han descartado aquellos árboles cuyo índice de floración y/o cosecha no llegue a 3 (40-60% superficie de copa cubierta) en una escala de 0 a 5; también se han descartado el arbolado que había sufrido alguna alteración grave (verticilosis, roturas por viento, etc.). Posteriormente se elaboran anualmente los datos de floración y maduración por árbol, obteniéndose las medias por variedad; se sigue con las medias de los distintos años, que para floración comprende del 2.002 al 2.008 y para maduración las campañas de la 2.002/03 a la 2.007/08.

1.1.Floración



La identificación de los distintos estados fenológicos sigue la metodología de Colbrant y Fabré (1.975), desde el estado de reposo invernal hasta el estado de pequeño fruto recién cuajado, completado con la fecha de endurecimiento del endocarpio. Para ello se toman datos con una periodicidad de tres días desde el momento en que el botón floral está claramente diferenciado y hasta la caída de pétalos; el endurecimiento del

endocarpio se hace un muestreo semanal a partir de las cuatro o cinco semanas posteriores a la plena floración y se determina la fecha.

Los estados fenológicos se determinan por fechas, anotando a la izquierda en una secuencia de tres el estado más atrasado, en el centro el más abundante y a la derecha el más adelantado. Se ha considerado para la elaboración de los datos las siguientes fechas por árbol y año:

- a) **Comienzo de floración:** primera fecha en la que aparece el estado **E**(primeras flores de la inflorescencia abiertas) como el más adelantado.
- b) **Comienzo de plena floración:** primera fecha en la que aparece el estado **F** como el más abundante.
- c) **Final de plena floración:** última vez que aparece el estado **F₁** (plena floración, la mayoría de las flores de la inflorescencia están abiertas) como el más abundante.
- d) **Final de floración:** primera fecha en la que aparece el estado **G**(caída o marchitez de los pétalos) como el más abundante.

En cuanto al momento del endurecimiento de endocarpio se considerará cuando más de la mitad de un mínimo de 10 aceitunas por árbol presentan su endocarpio endurecido, determinado por la imposibilidad de penetrarlo por su extremo pistilar.

1.2.Maduración



Se han tomado datos con una periodicidad semanal anotando el color de los frutos, desde el momento se detectan las primeras manchas violáceas sobre los mismos. Se consideran los siguientes estados, que corresponden a los cinco primeros de los contemplados en la escala establecida por Frías et al. (1991):

0. Verde intenso

1. Verde amarillento. El color verde intenso del fruto se transforma en verde claro, amarillento y brillante.

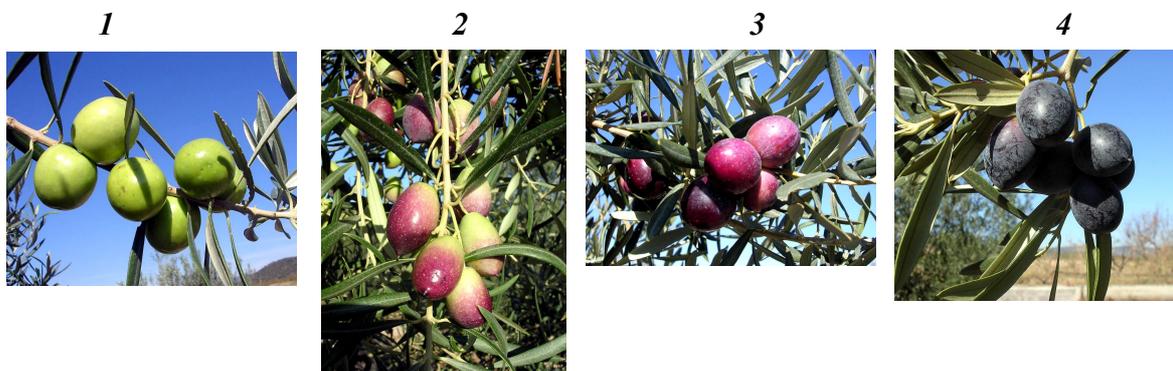
2. Principio de envero. Presencia de manchas violáceas en menos de la mitad del fruto.

3. Final de envero o fruto violeta. Presencia de manchas violáceas en más de la mitad del fruto.

4. Negro en epidermis.

Los estados fenológicos se determinan por fechas, anotando a la izquierda en una secuencia de tres el estado más atrasado, en el centro el estado o color más abundante y a la derecha el más adelantado. Se ha considerado para la elaboración de los datos las siguientes fechas por campaña y árbol:

- a) **Comienzo de la maduración:** primera fecha en la que aparece el estado 2 como el más adelantado.
- b) **Maduración en violeta o plena maduración:** fecha media entre la primera y la última vez que aparece el estado 3 como el más abundante.
- c) **Maduración en negro y final de maduración:** primera fecha en la que aparece el estado 4 como el más abundante.



Recordemos que el momento óptimo de la recolección se considera cuando todo el aceite está formado, es decir, cuando el *Indice de Madurez* alcanza un valor de 3,5 para la mayoría de los frutos (Hermoso *et al.*, 1.997), de ahí la validez de los datos recogidos para determinar el comienzo de la recolección.

2.Resultados

2.1.Floración

Las medias presentadas (figura 1) se calculan a partir de los datos medios de los árboles observados de cada variedad y posteriormente la media de los distintos años, que comprende 7 años consecutivos 2.002-2.008. Las variedades se han ordenado con arreglo a la fecha de plena floración; si varias coinciden, se ordenan considerando la fecha de inicio de floración y si también coinciden se considera la fecha final de floración, y por último, si siguen coincidiendo por orden alfabético.

La **duración media de la floración** para los distintos cultivares es de 13,5 días, oscilando entre los 11 días para 'Oblonga' y los 16 para 'Cornicabra', siendo ligeramente inferior la duración en el *Secano* que en el *Regadío*.

La **fecha media de plena floración** (Cuadro 1) para el conjunto de los años ha sido el 15 de mayo, oscilando entre el 11 de mayo en *Secano* para 'Serrana de Espadán' y el 21 de mayo en *Regadío* para 'Blanqueta'. El año más precoz es 2.008 (3-V), donde la plena floración precede en 21 días al más tardío 2.004 (23-V). Los datos fluctúan según la temperatura ambiente, si esta es elevada durante la floración, el periodo se acorta y viceversa.

El **orden relativo de floración** entre las distintas variedades se mantiene relativamente constante durante estos años de seguimiento, siendo casi siempre la 'Serrana de Espadán' la primera en florecer y 'Blanqueta' la última, tanto en *Secano* como en *Regadío*. Los cultivares de *Mesa* la más temprana normalmente es 'Callosina' y la más tardía 'Ascolana Tenera'. La mayoría de años se solapan las fechas de los 14

cultivares estudiados, pero algunos en los que la floración se retrasa, las más tempranas y las más tardías no llegan a coincidir.

En cuanto a los valores medios del orden de floración (Figura 1), 'Serrana de Espadán', 'Cornicabra', 'Frantoio', 'Picual' y 'Blanqueta' mantienen el mismo orden relativo entre *Secano* y *Regadío*. Por otro lado, se dan ligeras diferencias entre campos de ensayo, alcanzándose la plena floración 1 día antes en el *Secano* para las variedades 'Blanqueta', 'Picudo', 'Serrana de Espadán' y 'Villalonga', 3 días antes en el *Regadío* para 'Arbequina' y 1 día para 'Frantoio' y 'Oblonga'; 'Cornicabra', 'Hojiblanca' y 'Picual' coinciden en la plena floración en ambas parcelas. Este comportamiento quizás sea debido a las diferencias microclimáticas entre parcelas unido a la respuesta diferencial según las temperaturas entre las distintas variedades.

No parece existir relación directa entre una floración temprana y un endurecimiento del endocarpio también temprano.

En el cuadro 1 podemos ver las fechas medias de floración por variedad y a su lado la fecha más temprana y la más tardía.

Cuadro 1	Fecha media Plena Floración	Fecha más temprana de Plena Floración	Fecha más tardía de Plena Floración
Mesa			
Callosina	13-V	1-V-08	21-V-03
Manzanilla de Sevilla	14-V	1-V-08	21-V-03/04
S ^a Caterina	15-V	6-V-08	24-V-04
Ascolana Tenera	18-V	9-V-08	26-V-04
Regadío			
Serrana de Espadán	12-V	29-IV-08	18-V-04/05
Villalonga	14-V	1-V-08	23-V-04
Arbequina	15-V	29-IV-08	24-V-05
Cornicabra	15-V	1-V-08	23-V-05
Picudo	15-V	11-V-08	22-V-04
Frantoio	15-V	1-V-08	24-V-05
Oblonga	16-V	3-V-08	24-V-05
Picual	16-V	5-V-08	24-V-05
Hojiblanca	16-V	3-V-08	26-V-04
Blanqueta	21-V	11-V-08	03-VI-04
Secano			
Serrana de Espadán	11-V	29-IV-08	20-V-04
Picudo	14-V	2-V-08	22-V-05
Villalonga	14-V	1-V-08	23-V-04
Cornicabra	15-V	2-V-08	24-V-05
Arbequina	15-V	2-V-08	26-V-04
Frantoio	16-V	3-V-08	25-V-05
Hojiblanca	16-V	7-V-08	22-V-03/04/05
Picual	16-V	7-V-08	24-V-05
Oblonga	17-V	2-V-08	30-V-04
Blanqueta	20-V	8-V-08	5-VI-04

2.2. Maduración

Las medias presentadas (figura 2) se calculan a partir de los datos medios de los árboles observados de cada variedad y posteriormente la media de los distintos años, que comprende 6 campañas consecutivas 2.002/03-2.007/08. Las variedades se han ordenado con arreglo a la fecha de maduración en violeta o plena maduración; si varias coinciden, se ordenan considerando la fecha de inicio de maduración y si también coinciden se considera la fecha final de maduración, y por último, si siguen coincidiendo por orden alfabético.

En el **orden relativo de maduración** para el *Secano* y para el *Regadío* entre las distintas variedades, tan solo coinciden en la primera 'Serrana de Espadán' y en la última 'Blanqueta', madurando los cultivares antes - salvo la 'Hojiblanca'- en el *Secano* que en el *Regadío*. Este desfase en el orden relativo entre ambos campos y esta maduración es atribuible a diferencias microclimáticas entre ambas parcelas. Los cultivares de *Mesa* la más temprana es 'Manzanilla de Sevilla' y la más tardía 'Callosina'.

Los días transcurridos desde la plena maduración de la variedad más temprana hasta la última es de 63 días. La **duración media del periodo de maduración** (desde el estado 2 hasta la maduración en negro, estado 4) para las distintas variedades es de 72 días, oscilando entre los 45 de 'S^a Caterina' y los 108 de 'Blanqueta' en *Regadío*, siendo los periodos más cortos en todos los cultivares - salvo la 'Hojiblanca'- en el *Secano*.

La **fecha media de maduración en violeta** (cuadro 2) para el conjunto de los años ha sido el 20 de noviembre, oscilando entre el 22 de octubre para 'Serrana de Espadán' en *Secano* y 4 de enero para 'Blanqueta' en *Regadío*. La fecha media del año más precoz es el 14 de noviembre del 2.006, donde la plena maduración o maduración en violeta precede en 15 días a la más tardía el 28 de noviembre para el año 2.005. Como se aprecia por las fechas extremas del Cuadro 2, la variación interanual puede ser considerable en la mayoría de cultivares, con la excepción de 'Callosina', 'Cornicabra' y en menor medida de 'Hojiblanca', por lo que sus fechas de maduración son más predecibles; en el *Secano* estas variaciones son más acentuadas, sin duda debido a los años extremadamente secos en los que se produce un adelanto considerable de la maduración.

Siendo importante el componente varietal, tiene gran influencia la carga del árbol en la época de maduración teniendo escasa relevancia la fecha de floración.

Cuadro 2	Fecha media Maduración en Violeta	<i>Fecha más temprana de Maduración en Violeta</i>	<i>Fecha más tardía de Maduración en Violeta</i>
Mesa			
Manzanilla de Sevilla	27-X	27-IX-07	29-XI-05
S ^a Caterina	2-XI	10-X-07	25-XI-06
Ascolana Tenera	12-XI	25-X-02	13-XII-06
Callosina	19-XI	10-XI-02	29-XI-06
Regadío			
Serrana de Espadán	3-XI	22-X-06	13-XI-02
Hojiblanca	14-XI	4-XI-04	5-XII-06
Frantoio	21-XI	18-X-06	5-XII-02
Picual	21-XI	27-X-06	7-XII-03
Villalonga	23-XI	21-X-07	3-I-07
Cornicabra	23-XI	12-XI-05	30-XI-06
Picudo	1-XII	10-XI-07	10-I-07
Oblonga	14-XII	18-X-06	17-I-05
Arbequina	24-XII	26-XI-02	6-I-05/06
Blanqueta	4-I	20-XII-02	24-I-07
Secano			
Serrana de Espadán	22-X	23-IX-06	10-XI-03
Frantoio	12-XI	22-IX-06	12-XII-07
Arbequina	16-XI	3-IX-06	6-XII-03
Picual	17-XI	22-X-06	28-XI-07
Cornicabra	19-XI	10-XI-06	28-XI-03
Hojiblanca	19-XI	6-XI-03	6-XII-07
Villalonga	26-XI	7-XI-02	9-XII-05
Picudo	30-XI	6-XI-03	21-XII-06
Oblonga	9-XII	5-X-06	12-I-08
Blanqueta	18-XII	14-XI-06	4-I-05

Figura 1.

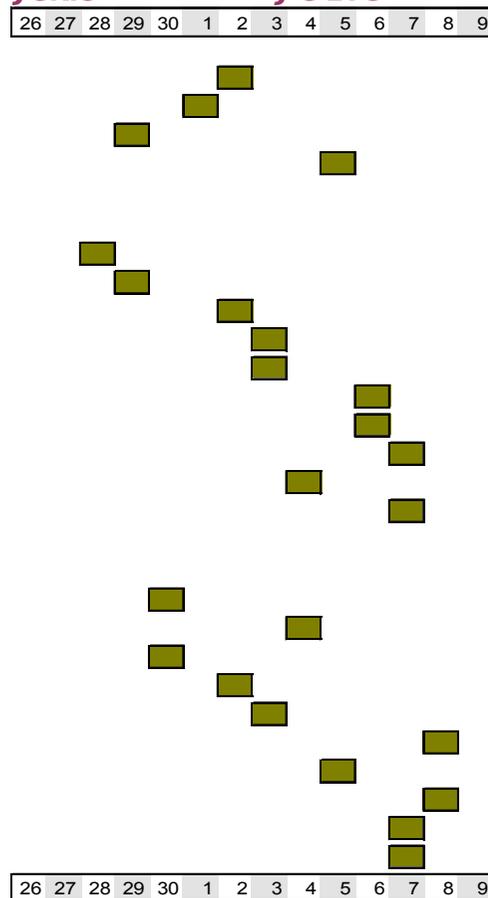
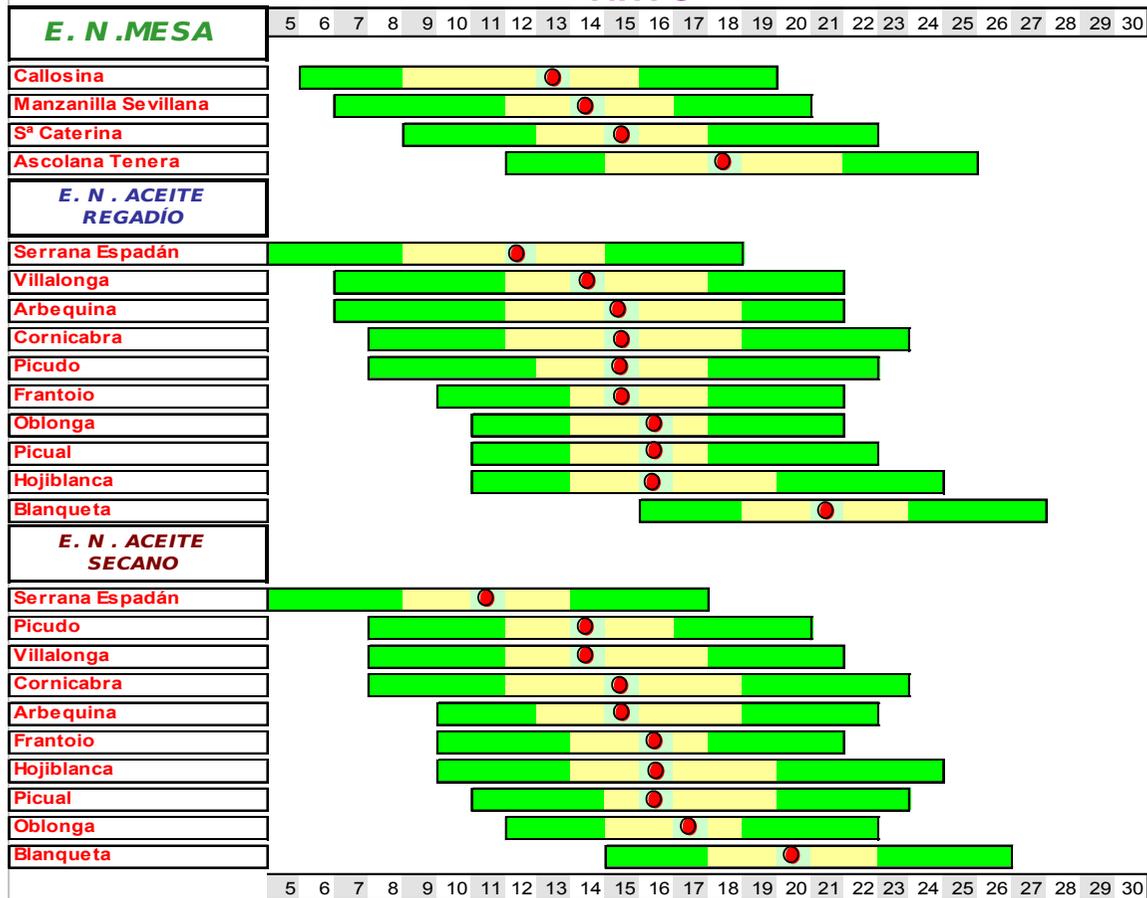
SEGUIMIENTO FENOLÓGICO DATOS DE FLORACIÓN

Media años 2.002-2.008

MAYO

JUNIO

JULIO



■ Floración
 ■ Duración plena floración
 ● Plena floración

■ Endurecimiento del endocarpio

Figura 2

SEGUIMIENTO FENOLÓGICO DATOS DE MADURACIÓN

medias 2002-2007

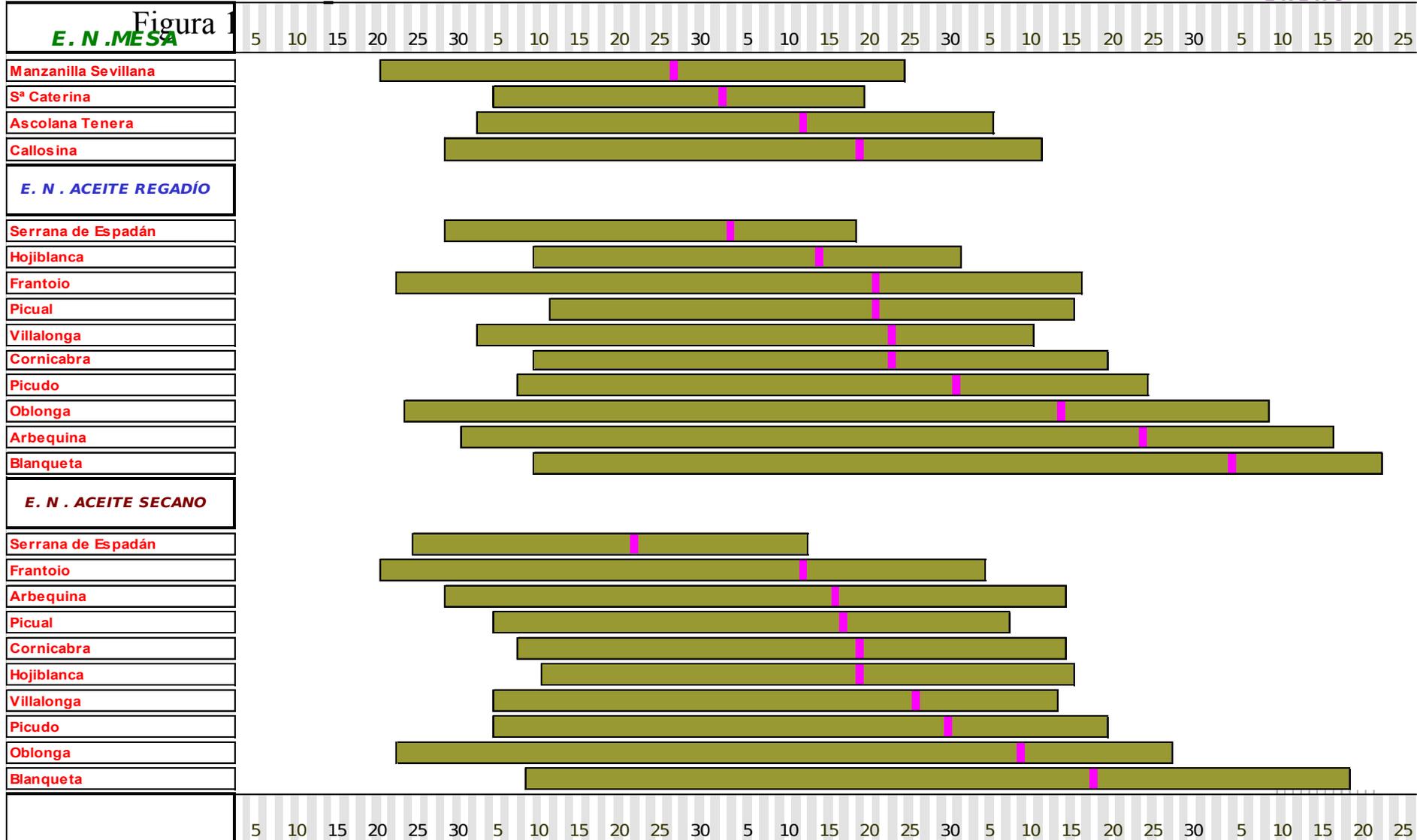
SEPTIEMBRE

OCTUBRE

NOVIEMBRE

DICIEMBRE

ENERO



Duración de la maduración

Maduración en violeta