

## OBSERVACIONES SOBRE COMPORTAMIENTO FRENTE A HELADAS TARDIAS EN ALMENDRO

A. J. Felipe

S.I.A. - D.G.A.

Apartado 727 - Zaragoza

### ABSTRACT

Both researchers and growers have been looking for late blooming almond cultivars to reduce losses produced by late frosts. However, late frosts take place in many almond growing areas later than the blooming period of the existing cultivars. Only frost resistant cultivars can bear a crop in these conditions.

Data from the almond collection of Zaragoza from 1975 onwards is presented in order to consider the frosts registered during and after the almond blooming period and the losses observed. Though these data cannot be thoroughly analysed, they are agronomically interesting and arise the possibility of conducting frost studies in regulated temperature chambers.

Differences among cultivars have been observed, and in a first approach three groups of cultivars can be distinguished:

- 1: Cultivars suffering heavy losses with temperatures of  $-2,5^{\circ}\text{C}$ .
- 2: Cultivars enduring temperatures of  $-2,5^{\circ}\text{C}$  but suffering losses at  $-3,5^{\circ}\text{C}$ .
- 3: Cultivars able to produce a certain crop even at temperatures of  $-3,5-4^{\circ}\text{C}$ .

### INTRODUCCION

El almendro tiene su origen botánico en zonas continentales de Oriente Medio y Asia Central. Durante su fase de expansión, se fué extendiendo en primer lugar por las zonas litorales e islas del Mediterráneo adaptándose en su evolución a los climas suaves correspondientes a las tierras cercanas al mar desde las que, poco a poco, fué ganando terreno hacia áreas interiores en donde se le consideró como una planta apta para situaciones marginales debido a su capacidad para vegetar en zonas con escasa pluviometría y suelos pobres, sin exigir cuidados especiales para producir algunos frutos. Sin embargo, en estas últimas condiciones, las cosechas que produce son escasas e irregulares debido principalmente a las adversidades climáticas: sequía y heladas tardías.

Recientemente, la evolución de la agricultura y la necesidad de hacer mas productiva cada explotación en la que el agricultor pone su esfuerzo y aportación económica, ha puesto de manifiesto la exigencia de

que los cultivos leñosos proporcionen cosechas que sean cada año suficientes para resultar rentables, así como regulares a lo largo de los años para asegurar la supervivencia de la explotación. Esta evolución de las condiciones de producción ha impulsado, especialmente desde mediados del presente siglo, a la búsqueda de variedades de floración tardía con el ánimo de evitar uno de los más frecuentes riesgos a los que el almendro ha estado siempre expuesto desde su expansión hacia tierras interiores, como es el de las heladas llamadas de primavera, que en realidad son de final de invierno, tan frecuentes en esas zonas.

La búsqueda, obtención y selección de plantas de almendro poseedoras del carácter de floración tardía no ha sido estéril; existen ya variedades comerciales que florecen contemporáneamente con el melocotonero (ORERO, 1971; GRASSELLY, 1975; GRASSELLY, 1978; FELIPE y SOCIAS, 1986) y todavía se vislumbra la posibilidad de obtener nuevas variedades que florezcan algo más tarde que las actualmente conocidas.

Estos avances permiten confiar en la seguridad de obtener cosechas abundantes y regulares en las zonas más privilegiadas desde el punto de vista climático, pero todavía existen otras muchas zonas de cultivo en las que el retraso en floración de las variedades más tardías no alcanza a salvar las épocas (marzo y abril) en que todavía se producen esporádicamente heladas que, aún no siendo en general excesivamente severas, siguen ocasionando pérdidas de cosecha con una relativa frecuencia, afectando a las plantaciones de forma variable en función de su situación y de las variedades que las componen.

#### MATERIAL Y METODOLOGIA

La colección de variedades de almendro que disponemos en Zaragoza (FELIPE, 1984), ha permitido realizar numerosas observaciones y estudios que nos han llevado a un mejor conocimiento de la especie. Ha permitido comprobar y comparar el comportamiento en un mismo emplazamiento de variedades procedentes de muy diversos orígenes, así como su reacción frente a acontecimientos que afectan a todas ellas por igual. Ello ha brindado la oportunidad de detectar la existencia de variedades con características interesantes y ha permitido iniciar un programa de mejora

genética en el que se han usado como parentales aquellas cuyas características y comportamiento habían sido mas destacados.

Desde el punto de vista climático, especialmente en lo que respecta a heladas tardías, la situación de la colección de Zaragoza se considera arriesgada, como se desprende de la observación de los datos recogidos en el CUADRO 1 relativos a las heladas habidas en marzo y abril desde 1975 a 1987.

CUADRO 1.- HELADAS TARDIAS EN ZARAGOZA. 1975 - 1987

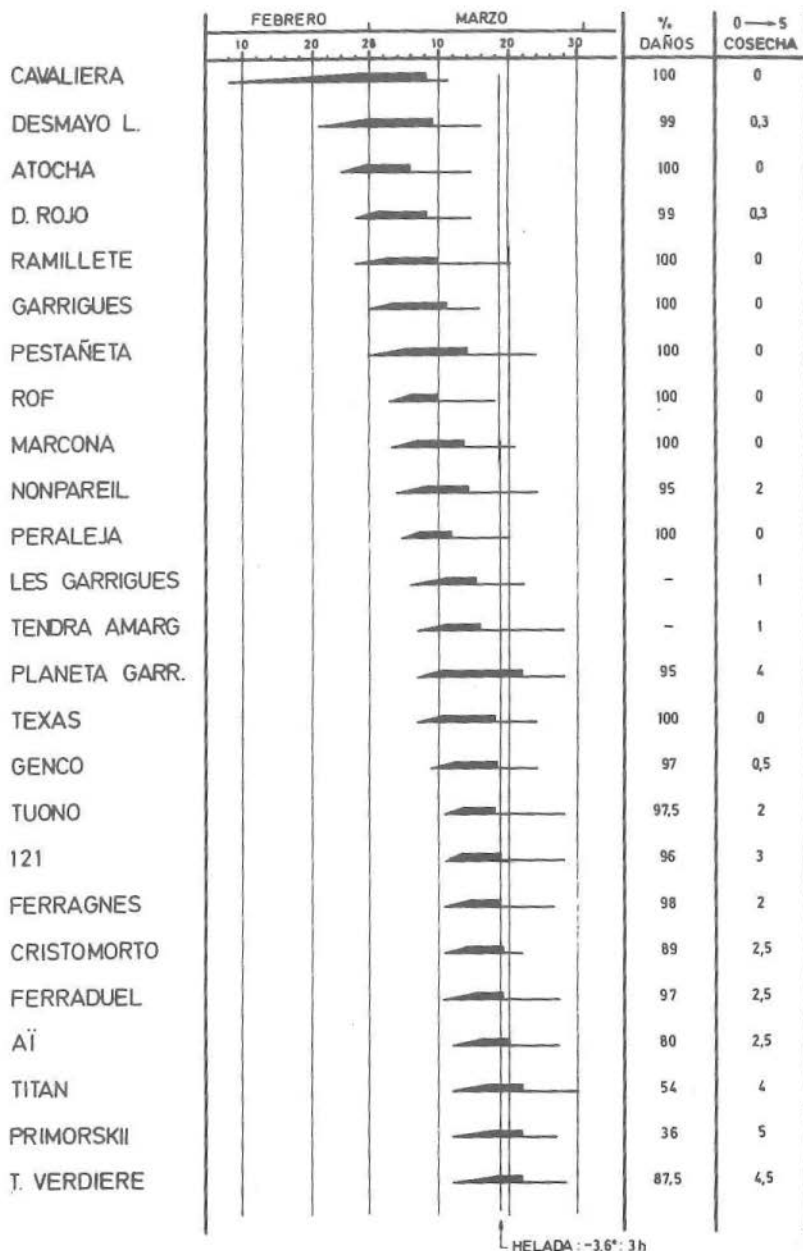
| Años | Marzo |       | Abril |       |
|------|-------|-------|-------|-------|
|      | Día   | Tº C  | Día   | Tº C  |
| 1975 | -     | -     | 6     | - 1,8 |
| 1976 | 25    | - 2,3 | -     | -     |
| 1979 | 16    | - 2,2 | -     | -     |
| 1980 | 17    | - 2,8 | 10    | - 1,8 |
| 1981 | 19    | - 3,5 | -     | -     |
| 1985 | 13    | - 3,5 | -     | -     |
| 1986 | -     | -     | 14    | - 2,0 |
| 1987 | 15    | - 4,0 | -     | -     |
| 1987 | 16    | - 2,0 | -     | -     |
| 1987 | 18    | - 2,0 | -     | -     |
| 1987 | 21    | - 2,2 | -     | -     |

Sin embargo, es precisamente en estas situaciones sometidas al riesgo frecuente de la incidencia de heladas en donde se ponen en evidencia las diferencias de adaptación y resistencia entre unas variedades y otras. La constancia en al producción a lo largo de los años, así como la observación de los daños causados y las cosechas resultantes después de heladas de variada intensidad, es lo que nos ha permitido individualizar algunas variedades de entre las existentes, cuyo comportamiento ha superado al resto a lo largo de los años de dedicación a su estudio y seguimiento.

#### RESULTADOS.-

Las heladas acaecidas durante el mes de marzo de 1987 superan en

# ALMENDRO FLORACION 1981 - ZARAGOZA-CRIDA 03



importancia a las registradas en años anteriores y se han producido después de unos días de temperaturas muy benignas que, además de acelerar el ritmo de la evolución vegetativa de las variedades que ya habían florecido, adelantaron también la floración del grupo de variedades más tardías, que en años normales suelen iniciarla hacia el 15 de marzo.

Los GRAFICOS 1 y 2 muestran las fechas de floración en 1981 y 1987 de algunas de las variedades de la colección, así como las fechas en que se produjeron las heladas esos años. En la columna de la derecha de cada tabla se expresa la apreciación de cosecha realizada durante el mes de mayo, una vez que las almendras han alcanzado el tamaño definitivo.

La helada acaecida en 1985 ( $-3,5^{\circ}\text{C}$  el día 13 de marzo) no afectó sensiblemente al conjunto de variedades de floración tardía por encontrarse estas todavía en el estado D ó inicio de F (FELIPE, 1977). Sin embargo, numerosas variedades de floración más temprana sufrieron daños en cuantía variable.

En 1980, la situación fué parecida a la descrita para 1985, aunque la helada registrada fué de menor importancia ( $-2,8^{\circ}\text{C}$  el día 17 de marzo).

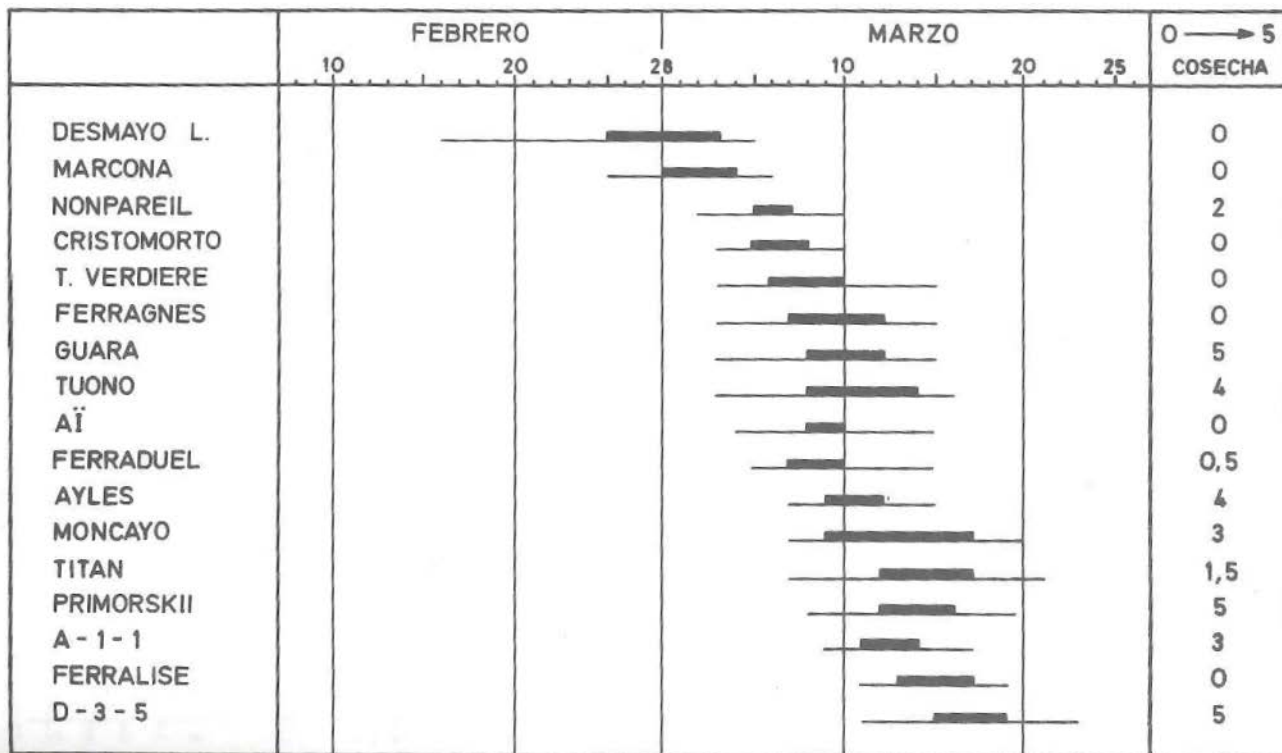
En 1976, se produjo una helada de  $-2,3^{\circ}\text{C}$  el día 25 de marzo, cuando la floración estaba muy avanzada. Por los datos de cosecha existentes en archivo, los daños que produjo fueron de escasa cuantía en muchas variedades, aunque unas pocas produjeron cosechas reducidas o nulas.

#### CONCLUSIONES.-

De las observaciones expuestas puede deducirse como una apreciación global, que heladas de irradiación comprendidas entre  $0^{\circ}$  y  $-2,5^{\circ}\text{C}$  suelen producir pocos daños a un grupo relativamente numeroso de variedades de almendro. Un número ya más reducido de entre ellas puede mantener entre un 50 y un 100% de la cosecha tras heladas que alcanzan entre  $-2,5^{\circ}$  y  $-3,5^{\circ}\text{C}$ . Finalmente, unas pocas pueden mantener todavía una apreciable cosecha (superior al 50% de una normal) tras una helada de  $-4^{\circ}\text{C}$ . En este último grupo de variedades se encuentran 'Primorskij' y



1987 - EPOCAS DE FLORACION Y APRECIACION DE COSECHA TRAS LAS HELADAS  
 DE MARZO : -4 °C el día 15, -2 °C el 16, -2 °C el 18 y -2,2 °C el día 21



'Guara' así como 'Tuono' y sus descendientes 'Aylés' y 'Moncayo' junto a otros clones descendientes de 'Tuono' todavía en estudio.

Como consecuencia, pueden deducirse algunas conclusiones de notable importancia para la elección de futuros parentales a intervenir en los cruzamientos de programas de mejora:

- Existen diferencias importantes en cuanto a resistencia a los daños producidos por heladas de primavera entre las variedades procedentes de diferentes poblaciones o regiones de cultivo, así como entre unas y otras independientemente de su origen geográfico.
- No parece arriesgado emitir la hipótesis, del mismo modo que en su día se hizo con respecto a la autocompatibilidad (SOCIAS y FELIPE, 1977), de que la resistencia a heladas tardías se transmite a la descendencia, ya que son bastantes los descendientes de 'Tuono' que habiéndose conservado para su estudio por ser auto-compatibles, han conservado en 1987 toda o parte de la cosecha.
- La transmisión de la resistencia a heladas tardías podría realizarse de forma cuantitativa, aspecto este que deberá ser estudiado en el futuro.

#### BIBLIOGRAFIA

- FELIPE; A.J., 1977.- Almendro, estados fenológicos. Inf. Téc. Econ. Agrar. 27: 8-9.
- FELIPE, A.J., 1984.- Etat actuel de la banque de gènes a Saragosse. Options Mediterr.- 1984-II: 51-52.
- FELIPE, A.J.; SOCIAS i COMPANY, R., 1986.- Características de algunas variedades interesantes de almendro. Diputación General de Aragón. Informaciones Técnicas 19/1986, 11 pp.
- GRASSELLY, CH., 1975.- La variété d'amandier 'Ferragnes'. Pomol. Franç. 17(3): 47-9.
- GRASSELLY, C.H., 1978.- Observations sur l'utilisation d'un mutant d'amandier a floraison tardive dans un programme d'hybridation. Ann. Amelior. Plantes 28(6): 685-695.

ORERO, J., 1971.- Observaciones sobre nuestra colección de almendros de floración tardía: 1965-1971 - Viveros Orero, Seborbe, 22 pp.

SOCIAS i COMPANY, R.; FELIPE, A.J., 1977.- Heritability of selfcompatibility in almond. 3ª Reunione del GREMPA. Valenzano (Bari), 3-7 de ottobre: 181-183.

\* \* \*