



**Ana María Sánchez Gómez**  
amsanchezgo@cita-aragon.es

# CULTIVO Y SELECCIÓN CLONAL

CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y TECNOLOGÍA  
AGROALIMENTARIA DE ARAGÓN

**Teruel, 28-11-2018**



Instituto Universitario de Investigación Mixto  
Agroalimentario de Aragón  
**Universidad Zaragoza**





**Ana María Sánchez Gómez**  
amsanchezgo@cita-aragon.es

# Puesta en valor de la calidad del azafrán producido en Teruel

CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y TECNOLOGÍA  
AGROALIMENTARIA DE ARAGÓN

**Teruel, 28-11-2018**



Instituto Universitario de Investigación Mixto  
Agroalimentario de Aragón  
**Universidad Zaragoza**



### Hortofruticultura

**Cristina Mallor Miguel Ángel Lordán**  
**Ana M<sup>a</sup> Sánchez Maurizia Puh**



### Suelos y Riegos

**M<sup>a</sup> Dolores Quílez**  
**Ramón Isla**



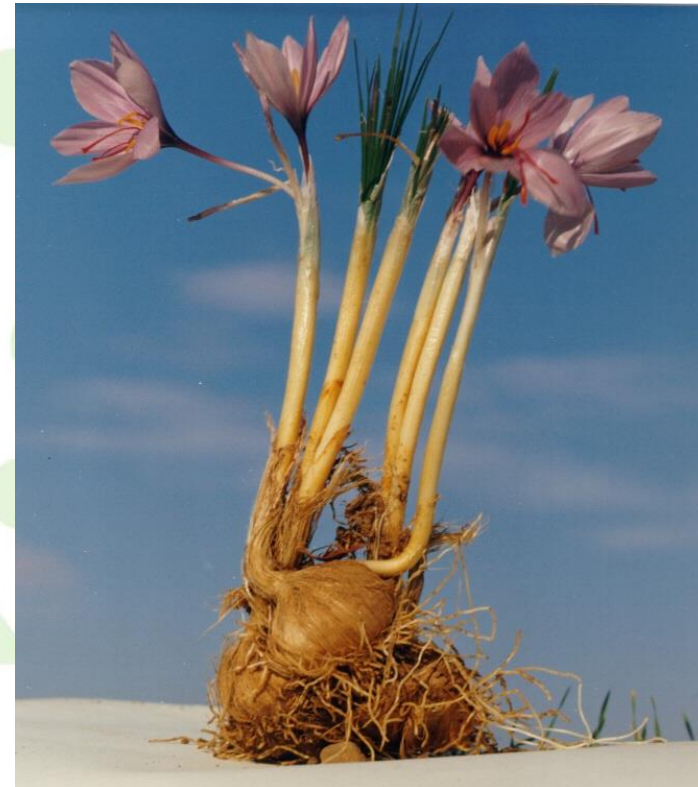
**Sanidad Vegetal**  
**Vicente González**  
**Fernando Escriu**  
**Alicia Cirujeda**



## Optimizar el rendimiento del cultivo

## Optimizar la calidad

- 1. Más flores**
- 2. Estigmas más grandes y de mayor calidad**
- 3. Más cormos al final del ciclo**
- 4. Cormos más grandes y más sanos**



## Calibre

1 (Ø 5,6-6,5 cm)

2 (Ø 4,6-5,5 cm)

3 (Ø 3,6-4,5 cm)

4 (Ø 2,6-3,5 cm)

5 (Ø ≤ 2,5 cm)

## Nº de flores

AÑO	LOTES												Total
	0	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
2016	8	11	1	23	73	1	79	212	6	230	989	216	1849
2017	32	100	55	9	61	13	22	245	50	191	899	286	1963
2018	6	220	90	0	84	39	0	164	27	92	362	94	1178

## Nº flores/cormo

AÑO	LOTES												Media
	0	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
2016	4,0	0,4	0,0	1,5	0,3	0,0	2,0	0,6	0,0	7,0	4,4	2,4	1,892
2017	16,0	3,7	0,3	0,6	0,3	0,2	0,6	0,7	0,3	5,8	4,0	3,2	2,972
2018	3,0	8,1	0,5	0,0	0,4	0,7	0,0	0,4	0,2	2,8	1,6	1,1	1,566
Media	8	4	0	1	0	0	1	1	0	5	3	2	2,143

## Calibre

1 (Ø 5,6-6,5 cm)

2 (Ø 4,6-5,5 cm)

3 (Ø 3,6-4,5 cm)

4 (Ø 2,6-3,5 cm)

5 (Ø ≤ 2,5 cm)

No autóctonos 4, 5, 6

Autóctonos el resto de lotes

## Nº de flores

AÑO	LOTES												Total
	0	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
2016	8	11	1	23	73	1	79	212	6	230	989	216	1849
2017	32	100	55	9	61	13	22	245	50	191	899	286	1963
2018	6	220	90	0	84	39	0	164	27	92	362	94	1178

## Nº flores/cormo

AÑO	LOTES												Media
	0	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
2016	4,0	0,4	0,0	1,5	0,3	0,0	2,0	0,6	0,0	7,0	4,4	2,4	1,892
2017	16,0	3,7	0,3	0,6	0,3	0,2	0,6	0,7	0,3	5,8	4,0	3,2	2,972
2018	3,0	8,1	0,5	0,0	0,4	0,7	0,0	0,4	0,2	2,8	1,6	1,1	1,566
Media	8	4	0	1	0	0	1	1	0	5	3	2	2,143

## Calibre

1 (Ø 5,6-6,5 cm)
2 (Ø 4,6-5,5 cm)
3 (Ø 3,6-4,5 cm)
4 (Ø 2,6-3,5 cm)
5 (Ø ≤ 2,5 cm)

No autóctonos 4, 5, 6

Autóctonos el resto de lotes

Secano 7, 8, 9

Regadío 0, 1, 2, 3, 10, 11, 12

Sin información 4, 5, 6

## Nº de flores

AÑO	LOTES												Total
	0	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
2016	8	11	1	23	73	1	79	212	6	230	989	216	1849
2017	32	100	55	9	61	13	22	245	50	191	899	286	1963
2018	6	220	90	0	84	39	0	164	27	92	362	94	1178

## Nº flores/cormo

AÑO	LOTES												Media
	0	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
2016	4,0	0,4	0,0	1,5	0,3	0,0	2,0	0,6	0,0	7,0	4,4	2,4	1,892
2017	16,0	3,7	0,3	0,6	0,3	0,2	0,6	0,7	0,3	5,8	4,0	3,2	2,972
2018	3,0	8,1	0,5	0,0	0,4	0,7	0,0	0,4	0,2	2,8	1,6	1,1	1,566
Media	8	4	0	1	0	0	1	1	0	5	3	2	2,143

## Calibre

1 (Ø 5,6-6,5 cm)

2 (Ø 4,6-5,5 cm)

3 (Ø 3,6-4,5 cm)

4 (Ø 2,6-3,5 cm)

5 (Ø ≤ 2,5 cm)

## Masa de estigmas secos (mg)/cormo

AÑO	LOTES												Media
	0	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
2016	27	2	0	8	2	0	11	3	0	39	25	13	11
2017	74	20	2	3	2	1	2	4	2	25	15	17	14
2018	20	44	3	0	2	4	0	2	1	18	8	8	11
Media	40	22	2	6	2	2	7	3	1	28	16	13	12
kg/ha	24,240	13,207	0,953	3,364	1,103	0,961	4,114	1,834	0,676	16,579	9,722	7,526	7,023

## Calibre

1 (Ø 5,6-6,5 cm)

2 (Ø 4,6-5,5 cm)

3 (Ø 3,6-4,5 cm)

4 (Ø 2,6-3,5 cm)

5 (Ø ≤ 2,5 cm)

No autóctonos 4, 5, 6

Autóctonos el resto de lotes

## Masa de estigmas secos (mg)/cormo

AÑO	LOTES												Media
	0	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
2016	27	2	0	8	2	0	11	3	0	39	25	13	11
2017	74	20	2	3	2	1	2	4	2	25	15	17	14
2018	20	44	3	0	2	4	0	2	1	18	8	8	11
Media	40	22	2	6	2	2	7	3	1	28	16	13	12
kg/ha	24,240	13,207	0,953	3,364	1,103	0,961	4,114	1,834	0,676	16,579	9,722	7,526	7,023

## Calibre

1 (Ø 5,6-6,5 cm)
2 (Ø 4,6-5,5 cm)
3 (Ø 3,6-4,5 cm)
4 (Ø 2,6-3,5 cm)
5 (Ø ≤ 2,5 cm)

No autóctonos 4, 5, 6

Autóctonos el resto de lotes

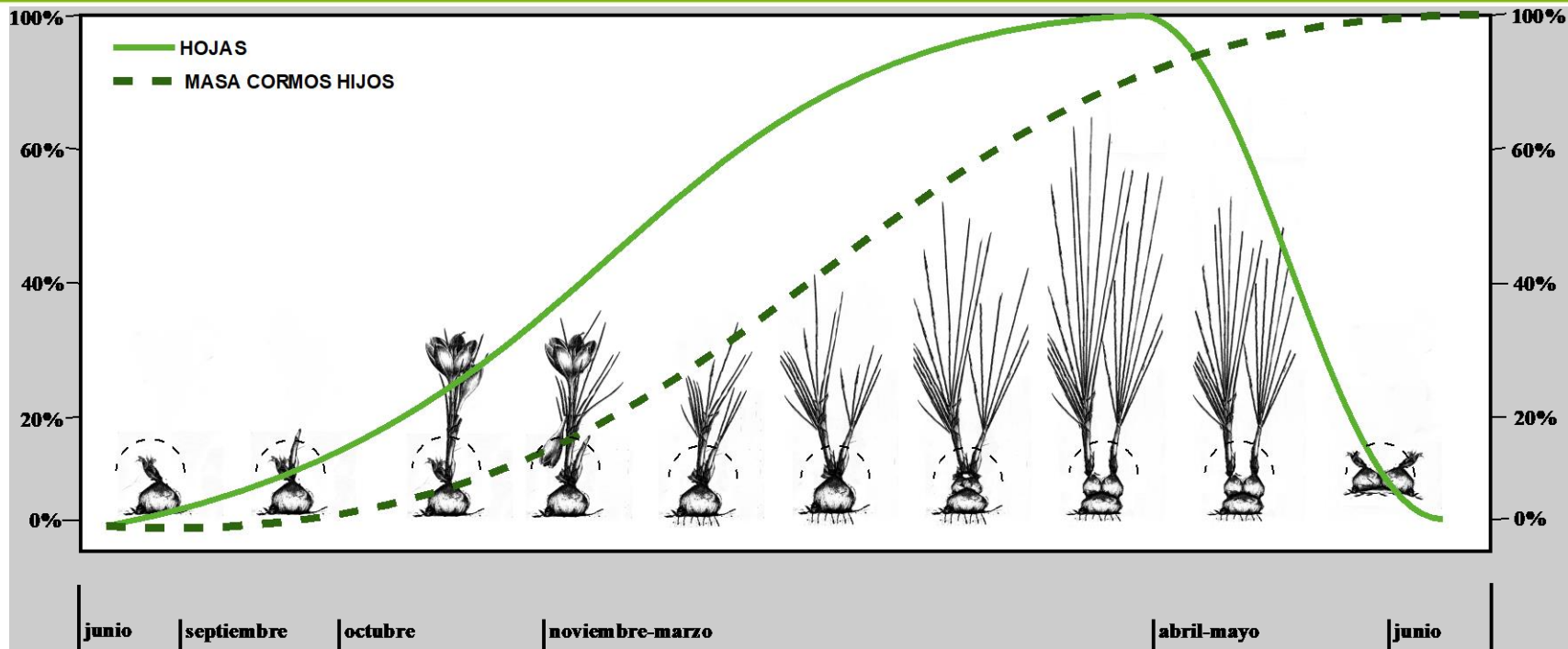
Secano 7, 8, 9

Regadío 0, 1, 2, 3, 10, 11, 12

Sin información 4, 5, 6

## Masa de estigmas secos (mg)/cormo

AÑO	LOTES												Media
	0	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
2016	27	2	0	8	2	0	11	3	0	39	25	13	11
2017	74	20	2	3	2	1	2	4	2	25	15	17	14
2018	20	44	3	0	2	4	0	2	1	18	8	8	11
Media	40	22	2	6	2	2	7	3	1	28	16	13	12
kg/ha	24,240	13,207	0,953	3,364	1,103	0,961	4,114	1,834	0,676	16,579	9,722	7,526	7,023



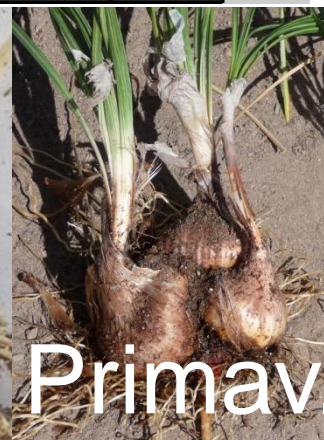
Verano



Otoño



Invierno



Primavera



**Etapa Vegetativa-  
"Reproductiva"**

**Etapa de latencia**



Primavera

17 °C

23-27 °C

Invierno

0-10 °C

Verano

20 °C

17 °C

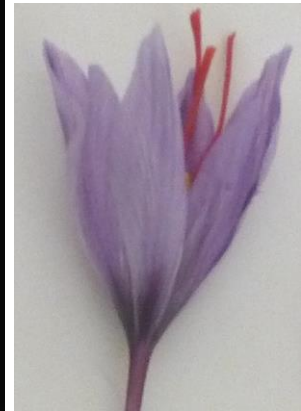
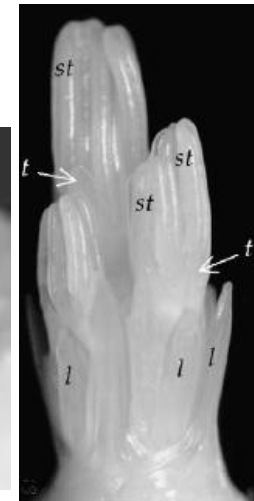
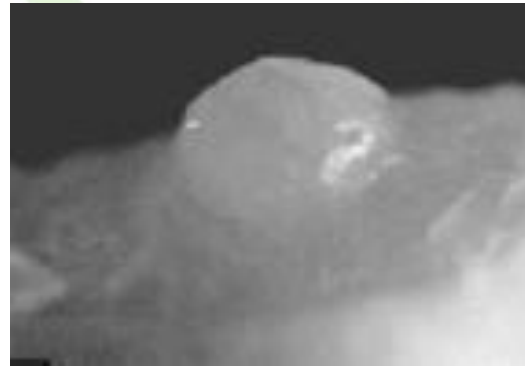
Otoño

**Floración**

**Etapa Vegetativa-  
"Reproductiva"**



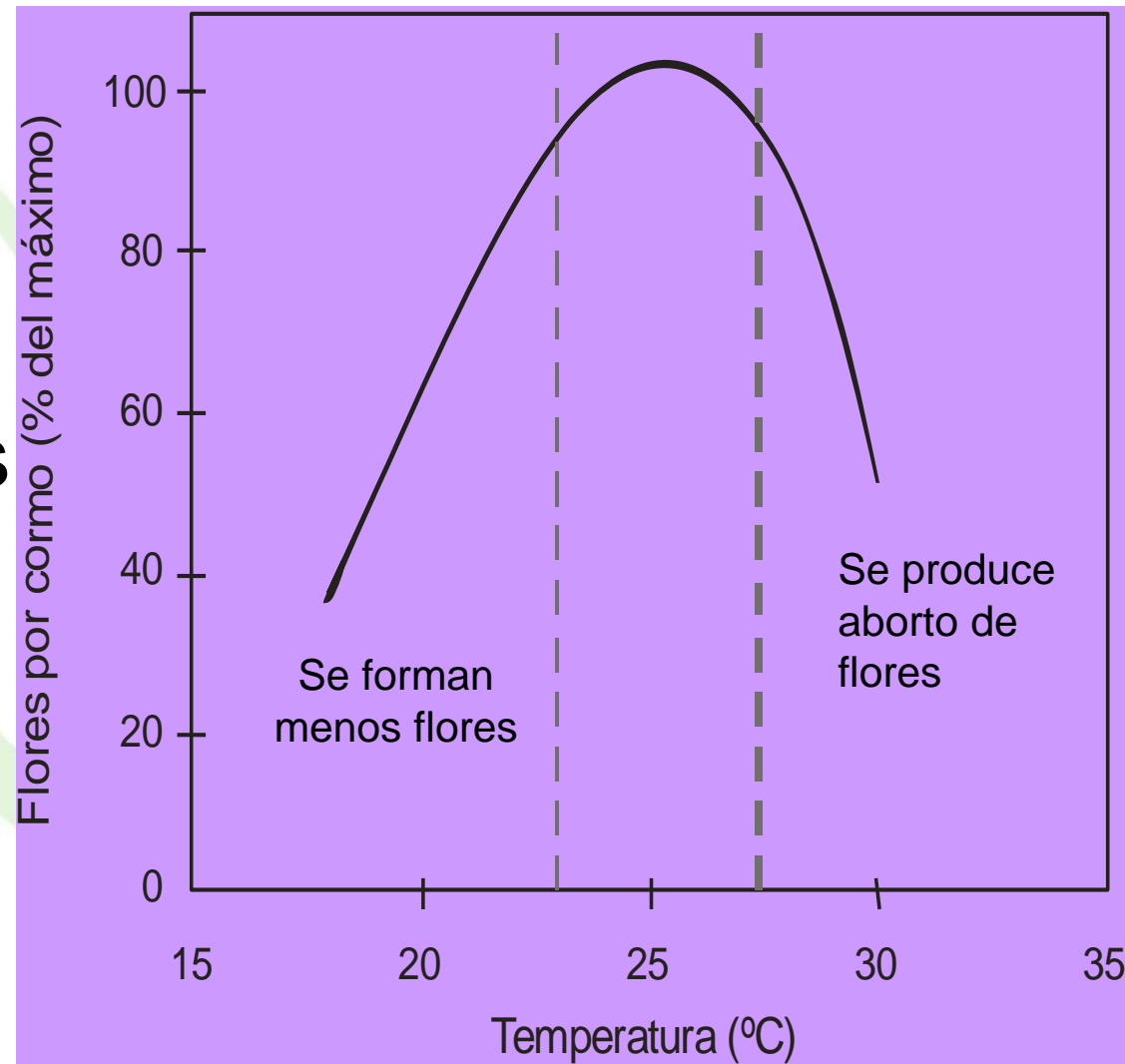
## La etapa de latencia determina la producción de flores y hojas de los cormos



Yema indiferenciada en junio      Yema diferenciando tres flores en agosto

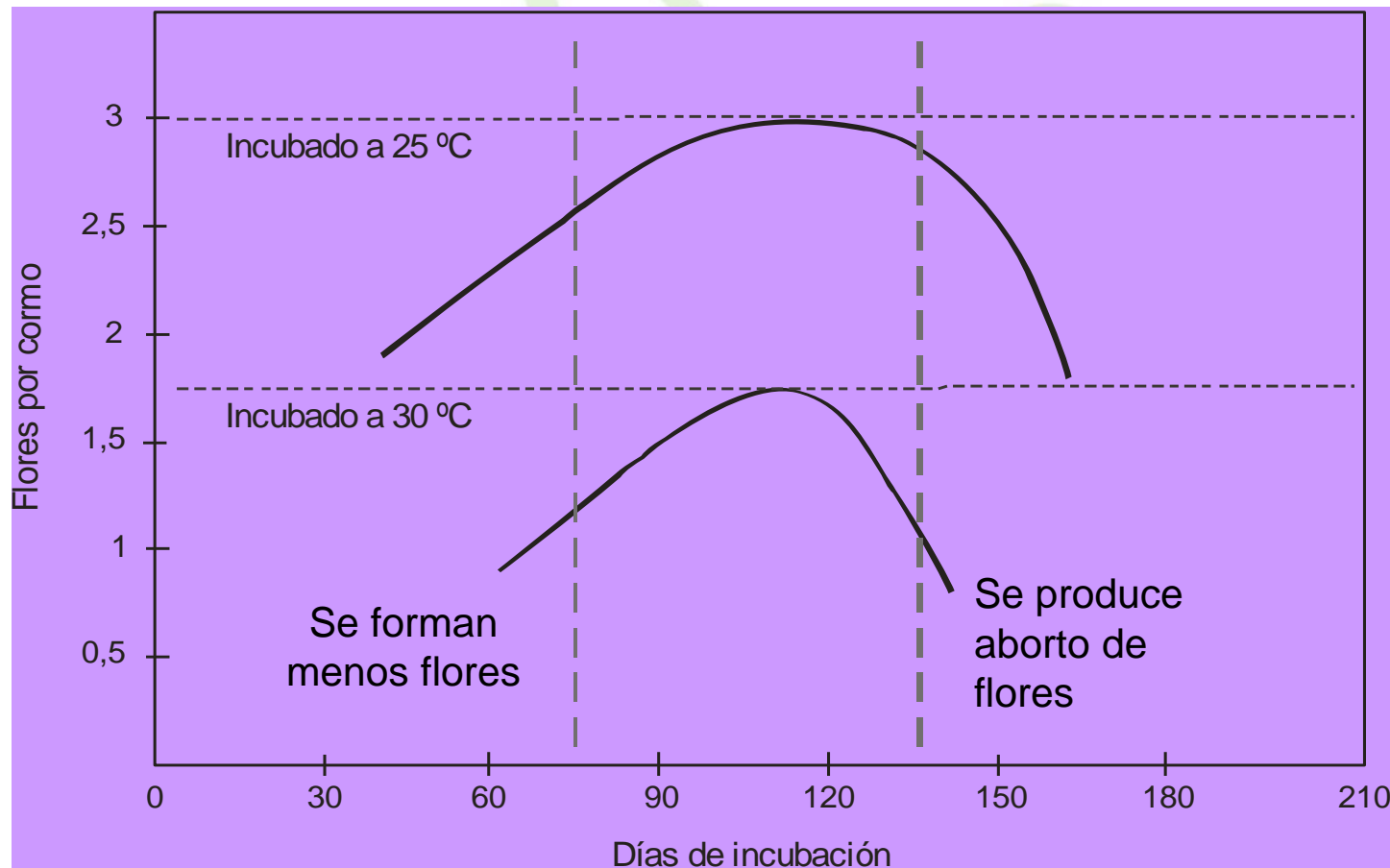
R.V. Molina et al. / Scientia Horticulturae 103 (2005) 368

Temperaturas  
óptimas para la  
formación de flores  
23 °C-27 °C



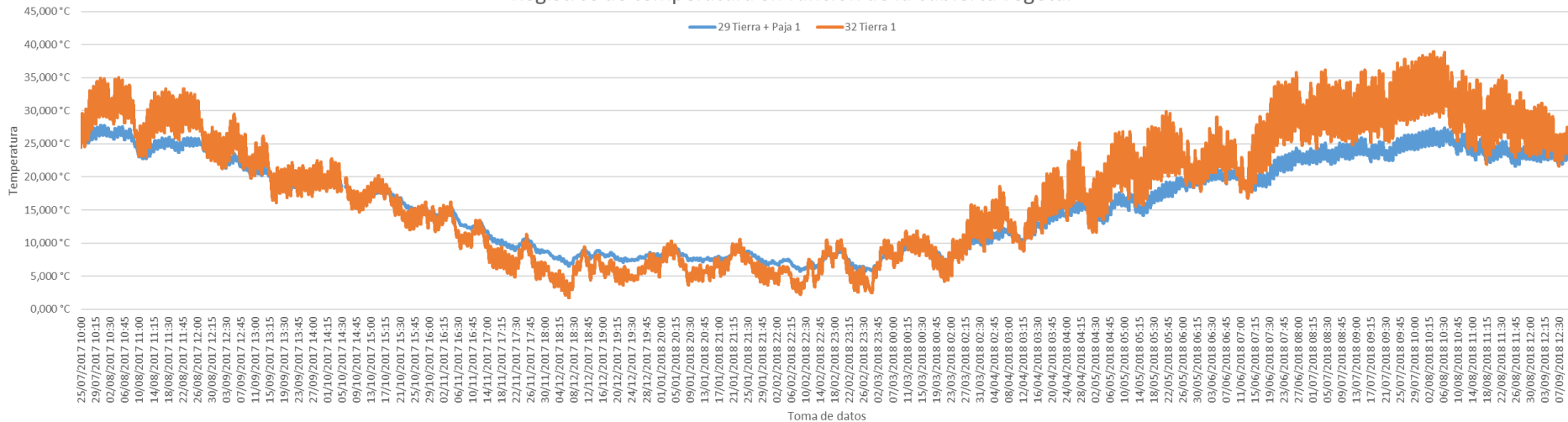
El máximo número de flores formadas se da entre los 75 y 135 días

R.V. Molina et al. / Scientia Horticulturae 103 (2005) 373





Registros de temperatura en función de la cubierta vegetal



No autóctonos **B**

Autóctonos **A, C, D**

## Nº de flores

AÑO	Lote				total del año
	A	B	C	D	
2016	18	10	85	27	140
2017	113	101	40	58	312
2018	50	35	30	32	147

## Nº flores/cormo

AÑO	Lote				media
	A	B	C	D	
2016	1	1	6	2	2
2017	8	7	3	4	5
2018	3	2	2	2	2
media	4	3	4	3	3

No autóctonos **B**

**Secano** **D**

Autóctonos **A, C, D**

**Regadío** **A, C**

Sin información **B**

## Nº de flores

AÑO	Lote				total del año
	A	B	C	D	
2016	18	10	85	27	140
2017	113	101	40	58	312
2018	50	35	30	32	147

## Nº flores/cormo

AÑO	Lote				media
	A	B	C	D	
2016	1	1	6	2	2
2017	8	7	3	4	5
2018	3	2	2	2	2
media	4	3	4	3	3

No autóctonos **B**

Autóctonos **A, C, D**

**Masa de estigmas secos (mg)/cormo**

AÑO	Lote				media
	A	B	C	D	
2016	6	3	34	13	14
2017	36	40	15	19	28
2018	17	10	9	9	11
media	20	18	20	14	18
kg/ha	11,861	10,827	11,726	8,179	10,648

No autóctonos      **B**

**Secano**      **D**

Autóctonos      **A, C, D**

**Regadío**      **A, C**

Sin información      **B**

## Masa de estigmas secos (mg)/cormo

AÑO	Lote				media
	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	
2016	6	3	34	13	14
2017	36	40	15	19	28
2018	17	10	9	9	11
media	20	18	20	14	18
kg/ha	11,861	10,827	11,726	8,179	10,648

No autóctonos      **B**

**Secano**      **D**

Autóctonos      **A, C, D**

**Regadío**      **A, C**

Sin información      **B**

Número de cormos hijos/cormo

AÑO	Lote				media
	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	
2016	2,3	1,8	5,7	1,6	2,9
2017	6,3	4,6	4,7	5,7	5,3
2018					
media	4,3	3,2	5,2	3,7	4,1

# SELECCIÓN CLONAL DE CORMOS

CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y TECNOLOGÍA AGROALIMENTARIA DE ARAGÓN

Calibre	Nº flores (mínimo-máximo)	Nº cormos hijos (mínimo-máximo)
1 (Ø 5,6-6,5 cm)	6-9	5-8
2 (Ø 4,6-5,5 cm)	4-7	4-8
3 (Ø 3,6-4,5 cm)	0-5	0-7
4 (Ø 2,6-3,5 cm)	0-3	1-5
5 (Ø ≤ 2,5 cm)	0-1	1-3

# SELECCIÓN CLONAL DE CORMOS

CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y TECNOLOGÍA AGROALIMENTARIA DE ARAGÓN



# SELECCIÓN CLONAL DE CORMOS

CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y TECNOLOGÍA AGROALIMENTARIA DE ARAGÓN



### Proyecto I+D PLATEA FITE 2016, 2017

Puesta en valor de la calidad del azafrán (*Crocus sativus* L.)  
producido en Teruel

2016



UNION EUROPEA  
Fondo Europeo de  
Desarrollo Regional  
*Construyendo Europa desde Aragón*



**GOBIERNO  
DE ARAGON**

2017



**GOBIERNO  
DE ARAGON**

**Ana María Sánchez Gómez**  
amsanchezgo@cita-aragon.es



**Muchas gracias**

CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y TECNOLOGÍA  
AGROALIMENTARIA DE ARAGÓN