



**JORNADA TÉCNICA
EL AZAFRÁN. UNA ALTERNATIVA DE CULTIVO EN LA RIOJA**

El cultivo del azafrán en España

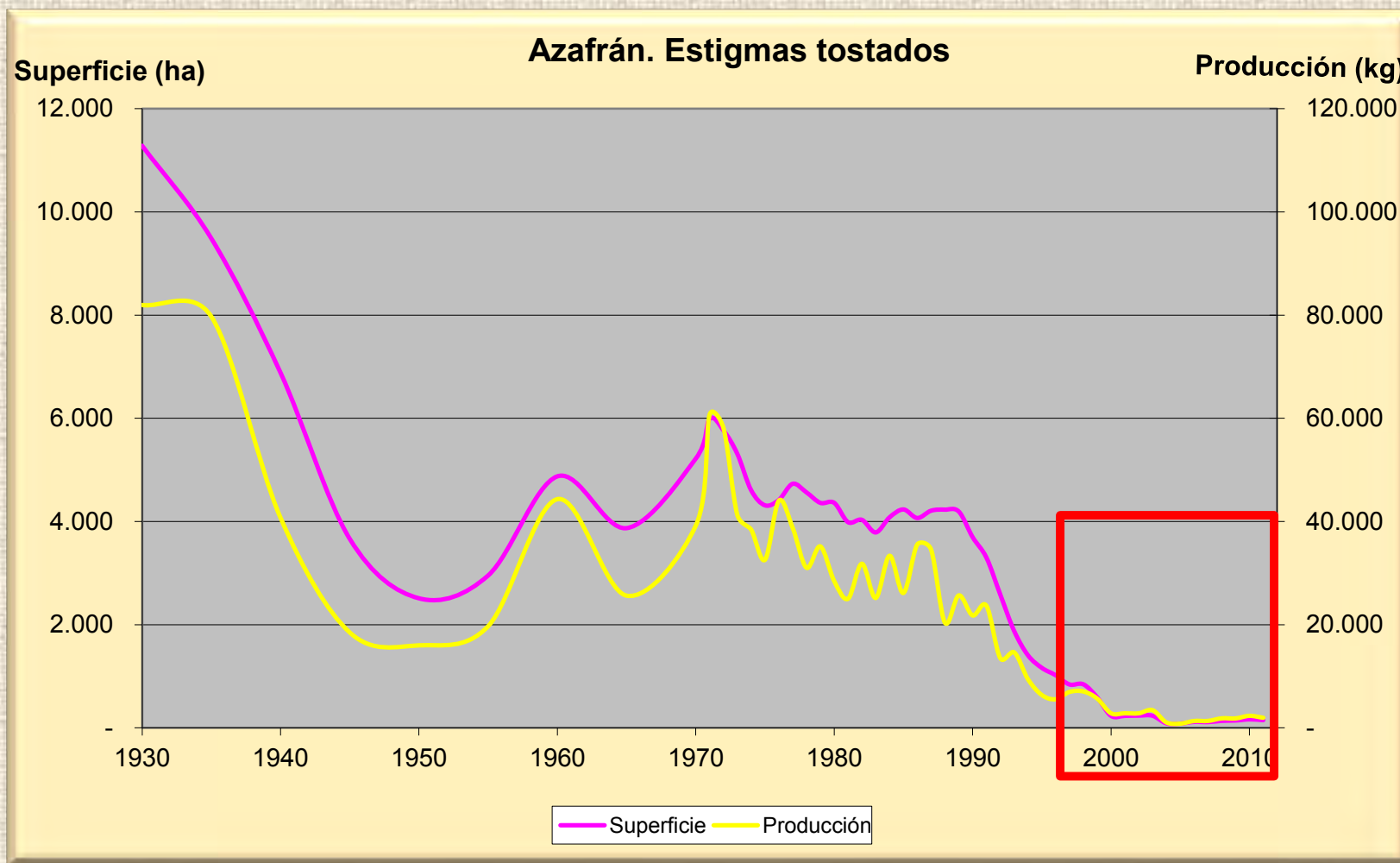
**Logroño, mayo 2014
BODEGA INSTITUCIONAL DE LA GRAJERA**

**Horacio López Córcoles
Dr. Ingeniero Agrónomo**



Producción de azafrán en España

Serie histórica 1931-2011

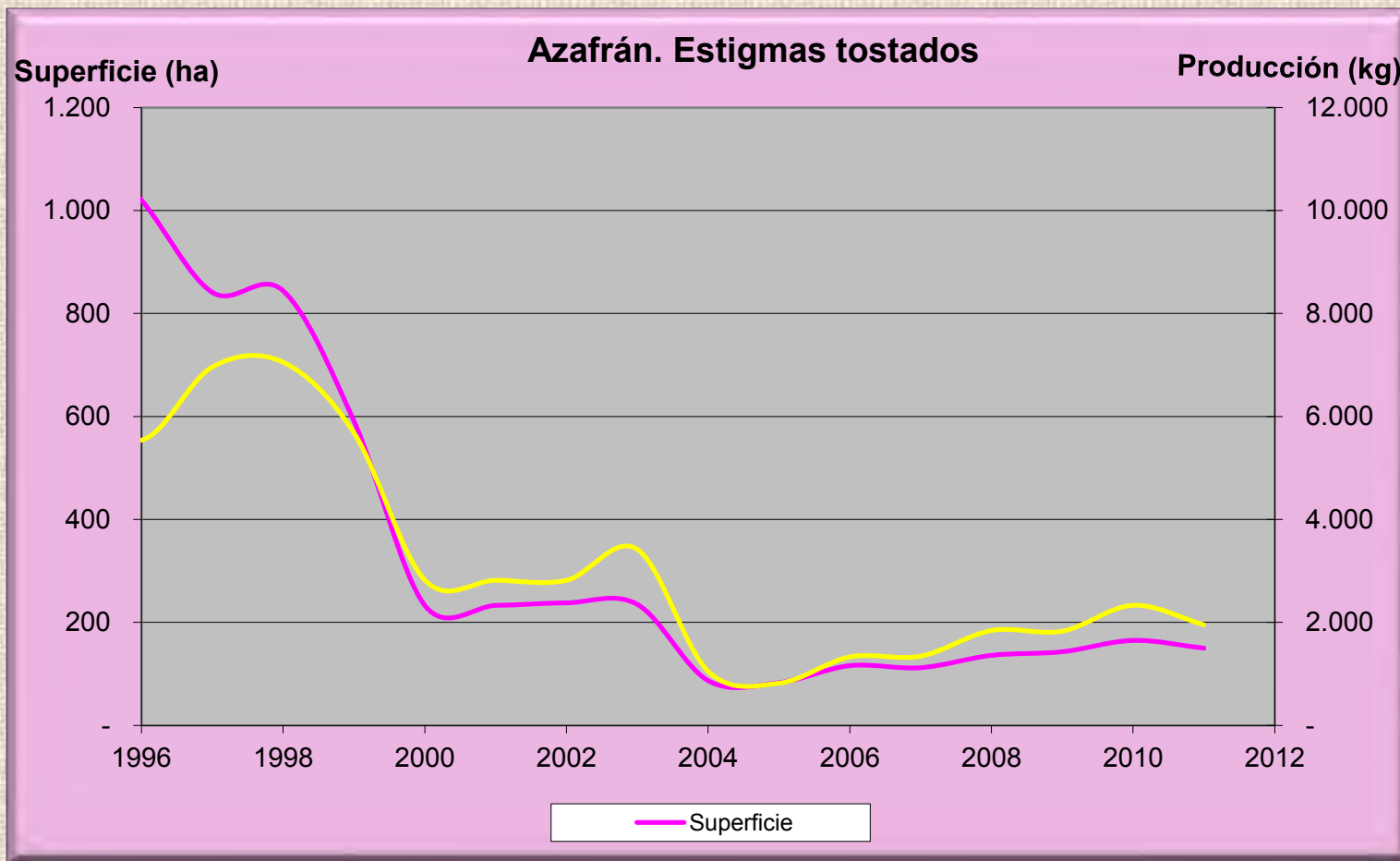


MAGRAMA, 2013



Producción de azafrán en España

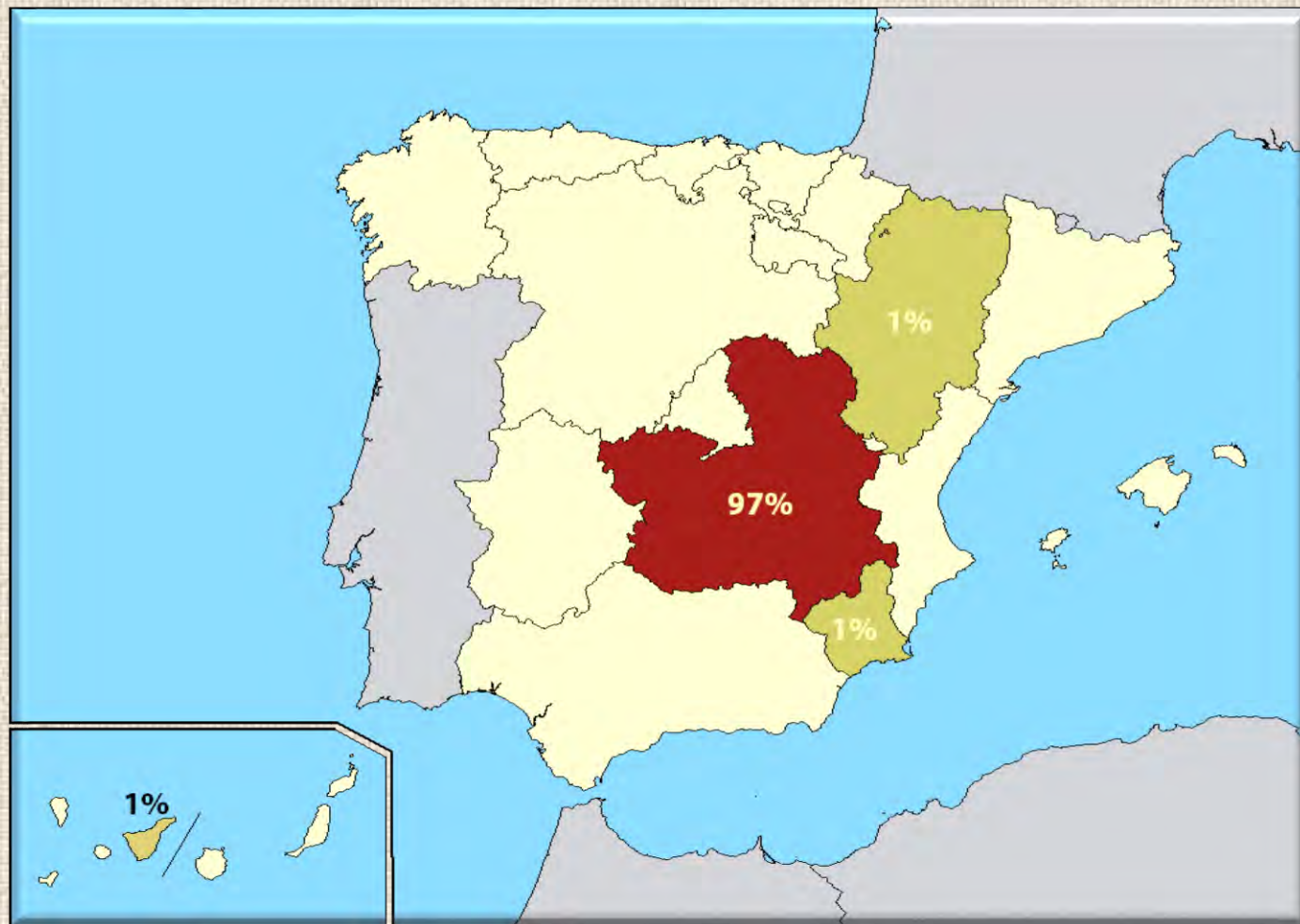
Serie histórica 1996-2011



MAGRAMA, 2013



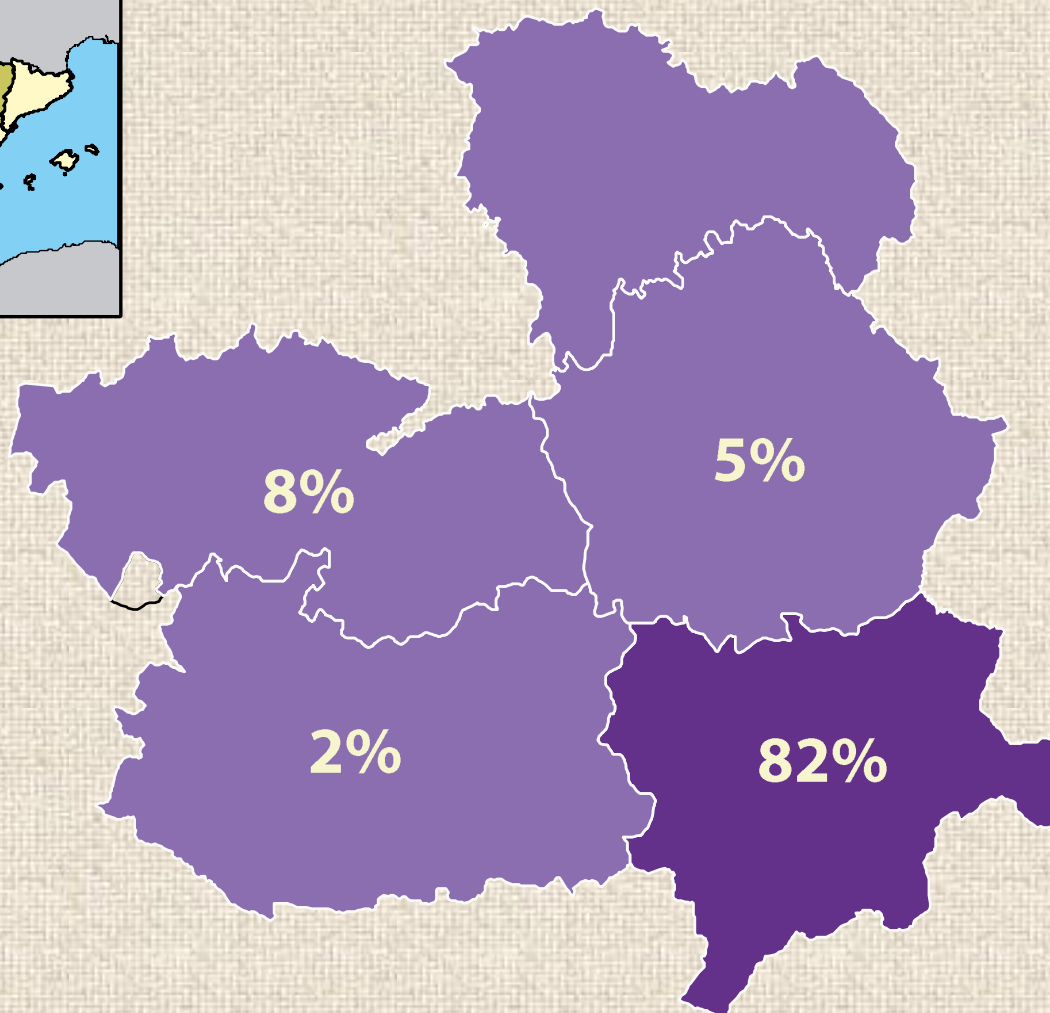
Producción de azafrán en España



MAGRAMA, 2013



Producción de azafrán en Castilla-La Mancha

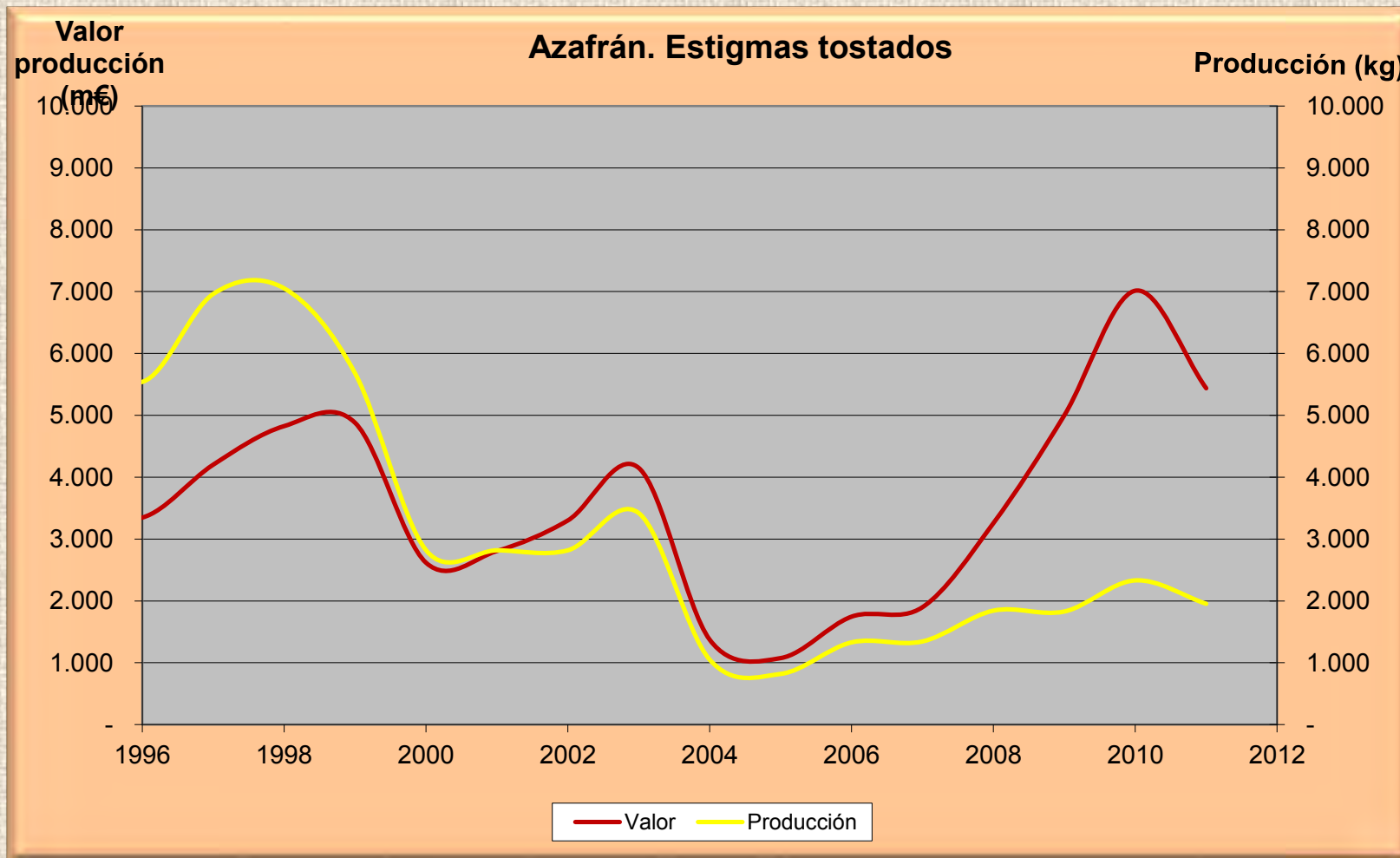


MAGRAMA, 2013



Valor de la producción de azafrán en España

Serie histórica 1996-2011





En España

- **Cultivo atractivo:**
 - Existe todavía cultura del azafrán
 - Es un cultivo rentable
 - Requiere pequeñas superficies
 - Precio de los últimos años
 - Nuevas técnicas de cultivo
 - La actual crisis revierte personal



La gente se anima a *probar*



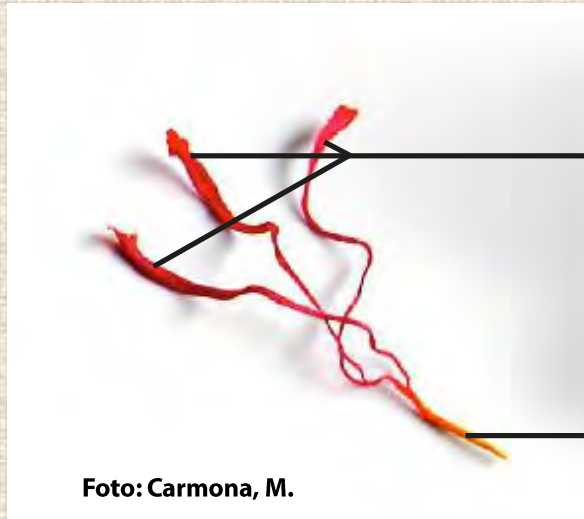
La planta: Flor



Estigma: formado por 3 hebras /
Stigma consist of 3 threads.

Tépalos / Tepals

Estambres / stamens



Estigma: formado por 3 hebras /
Stigma consist of 3 threads.

Estilo / Style

Foto: Carmona, M.



La planta: Cormos

Tipos de cormos en función de sus yemas / Types of corms according to its buds



Brote vegetativo / Vegetative shoot
Una yema apical / One apical bud

Brote flor / Floral shoot
Una yema apical y una-dos subapicales /
One apical bud and one-two subapical buds



La planta: Raíces



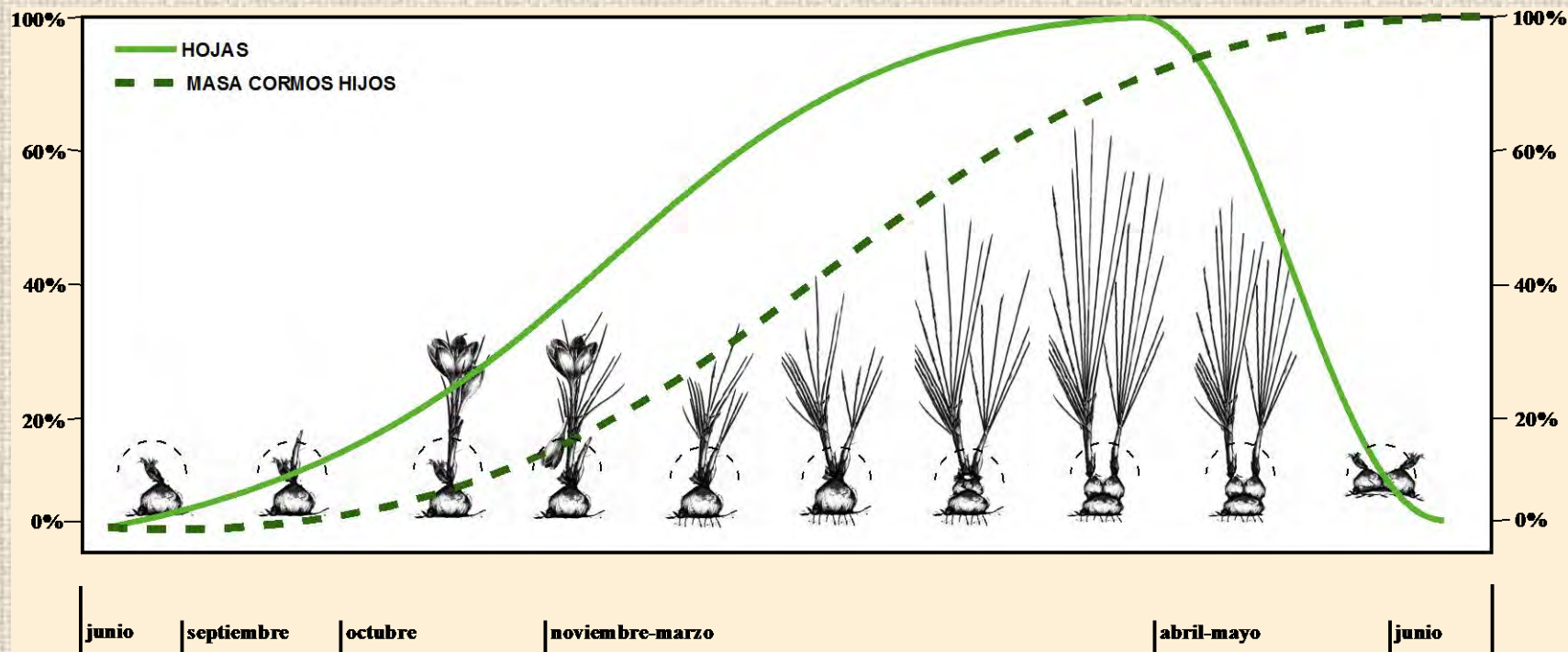
Raíz contráctil /
Contractile root



Raíces absorbentes /
Absorbing roots

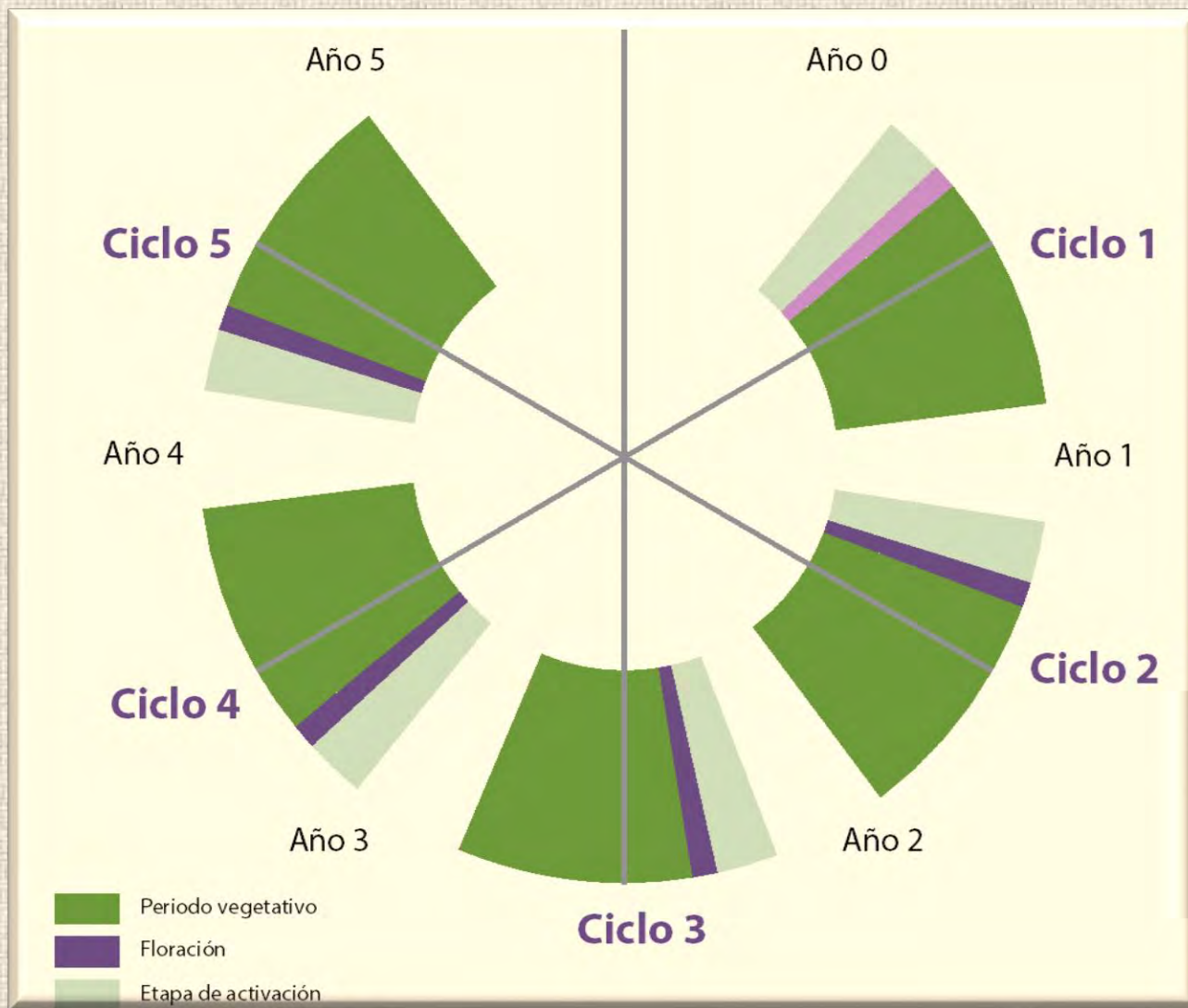


Ciclo anual





Ciclo de cultivo





Elección de la parcela

1. Sistemas de riego
2. Cultivo precedente
3. Tipo de suelo



Elección de la parcela

▪ Cultivo precedente

1. Evitar suelos con cultivos precedentes:

- Patatas
- Hortícolas en general

2. Es importante conocer el historial de la parcela.



Elección de la parcela

▪ Tipo de suelo

1. Suelo ideal
2. Suelos posibles
3. Suelos excluidos
 - Pesados y/o problemas de encharcamiento
 - Hongos telúricos
 - Pedregosidad



Técnicas de cultivo: plantación

1. Adquisición de cormos.
2. Labores preparatorias.
3. Fertilización de preplantación.
4. Plantación:
 - Tamaño del cormo
 - Profundidad de siembra
 - Densidad de plantación
 - Marco de plantación
 - Época de plantación



Preparación del suelo antes de plantación

1. Labores
2. Fertilización orgánica y mineral

Fertilización pre-plantación		
Orgánica		Estiércol de oveja (20-30 t ha ⁻¹)
Mineral	Fósforo	80-100 UF
	Potasio	100-120 UF



Plantación

1. Tamaño del cormo
2. Profundidad
3. Densidad de cormos
4. Marco de plantación
5. Periodo de plantación

Tamaño	Diámetro (r m)	Masa unitaria (gr)	Masa (kg/ha)	Precio cormos (€/kg)	Coste (€/ha)
Pequeños	< 22	6	3.000	4,5	13.500
Medianos	22 - 30	10	5.000	6,0	30.000
Grandes	> 30	14	7.000	7,5	52.500

Tabla 1. Masa y coste de los cormos a utilizar en la plantación en función de su tamaño (densidad 50 cormos/m²).



Planting

1. **Corm size**
2. Planting depth
3. Planting corm density
4. Planting pattern
5. Planting season

Spain

Large, medium
and small.

Yield of saffron spice to corm size			Cycle				
			1	2	3	4	5
Corm size (mm)	Medium	22-30	↓	↓	↓	=	=
	Large	> 30	↑	↑	↑	=	=



Plantación

1. Tamaño del cormo
2. Profundidad
3. Densidad de cormos
4. Marco de plantación
5. Periodo de plantación

Profundidad de plantación
(cm)

España	Grecia
15-20	25



Planting

1. Corm size
2. **Planting depth**
3. Planting corm density
4. Planting pattern
5. Planting season

España	Grecia
0,20 m	0,25 m

Yield of saffron spice to planting depth		Cycle					Average
		1	2	3	4	5	kg/ha year
Planting depth (m)	0,10	↑	↑	=	↓	↓	↓
	0,20	↓	↓	=	↑	↑	↑ 2.8



Plantación

1. Tamaño del cormo
2. Profundidad
3. Densidad de cormos
4. Marco de plantación
5. Periodo de plantación

Densidad de plantación
(cormos m⁻²)

	España
Densidad	60



Planting

1. Corm size
2. Planting depth
3. **Planting corm density**
4. Planting pattern
5. Planting season

Spain

60 corm/m²

Yield of saffron spice to planting density		Cycle					Average
		1	2	3	4	5	kg/ha year
Planting density (corms/m ²)	60	↓	↓	↓	↑	↑	↓
	120	↑	↑	↑	↓	↓	↑ 3.0



Plantación

1. Tamaño del cormo
2. Profundidad
3. Densidad de cormos
4. Marco de plantación
5. Periodo de plantación



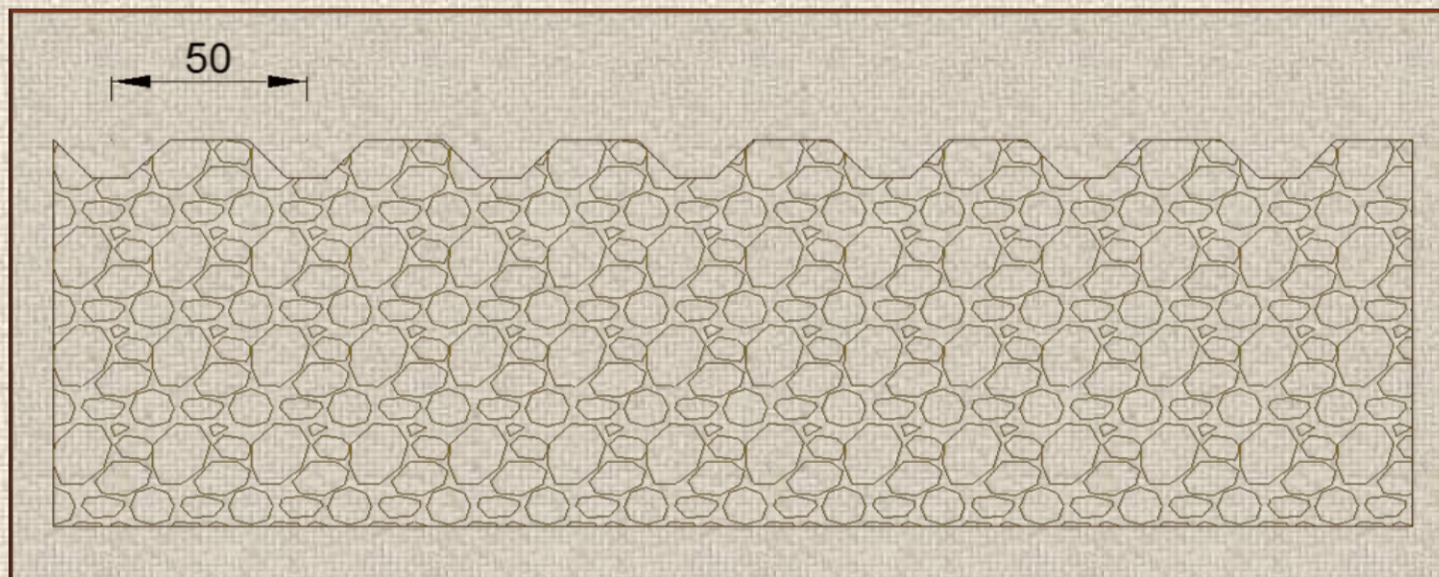
Marco de plantación
(cormos m⁻²)

Distancia entre	España
Líneas	50
Cormos	3,3
Densidad	60



Plantación

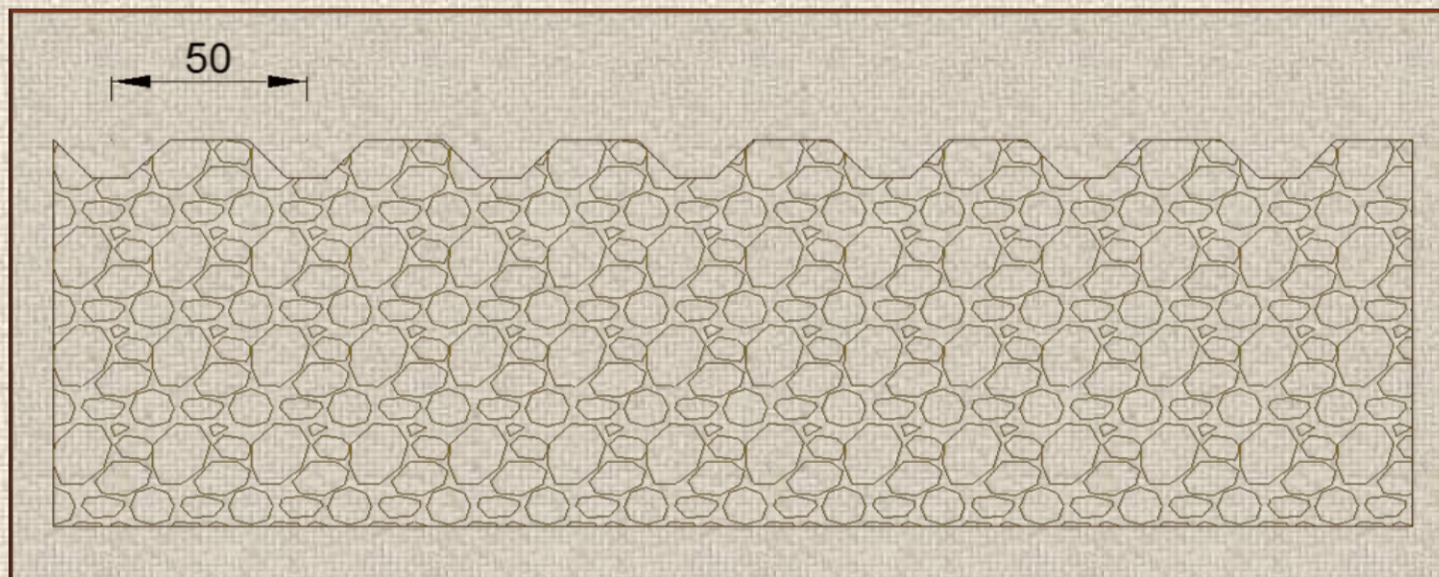
1. Tamaño del cormo
2. Profundidad
3. Densidad de cormos
4. Marco de plantación
5. Periodo de plantación





Plantación

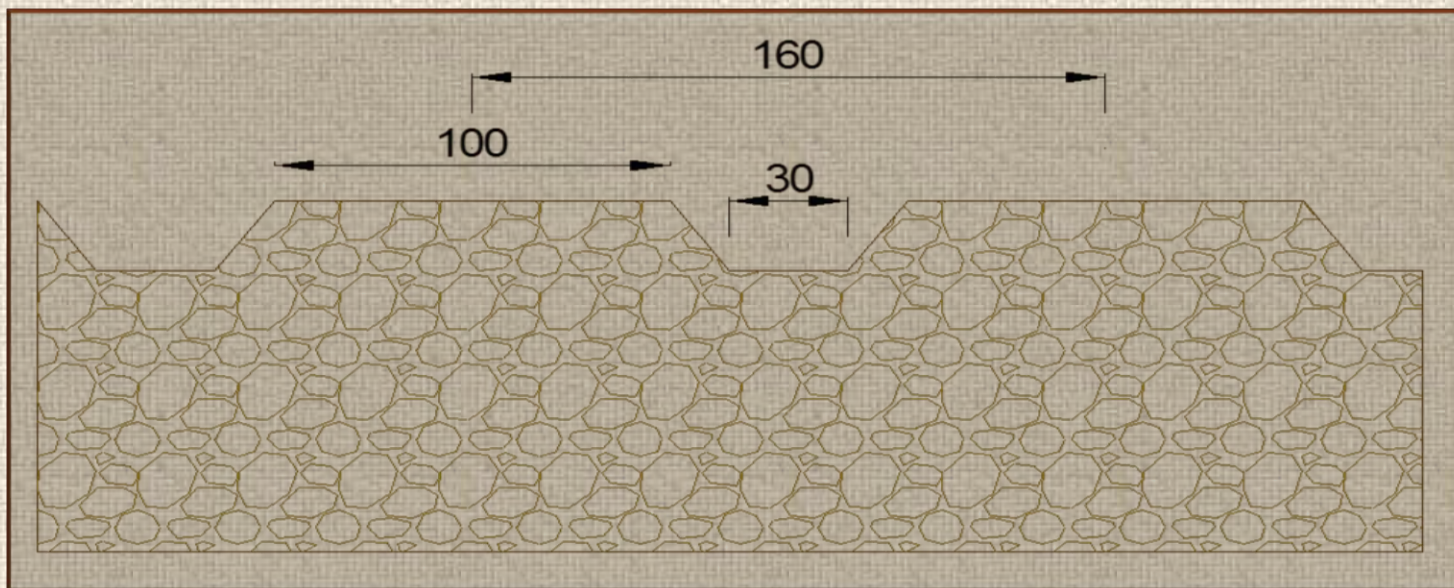
1. Tamaño del cormo
2. Profundidad
3. Densidad de cormos
4. Marco de plantación
5. Periodo de plantación





Plantación

1. Tamaño del cormo
2. Profundidad
3. Densidad de cormos
4. Marco de plantación
5. Periodo de plantación



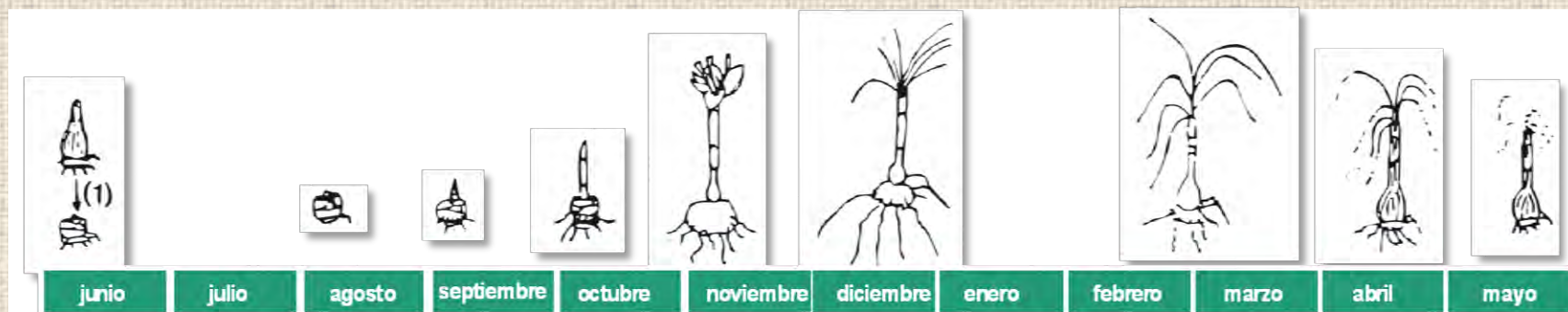






Plantación

1. Tamaño del cormo
2. Profundidad
3. Densidad de cormos
4. Marco de plantación
5. Periodo de plantación



Plantación

Plantación



Técnicas de cultivo

1. Riego
2. Fertilización de cobertera
3. Escarda
 1. Escarda mecánica
 2. Escarda química
4. Protección fitosanitaria
 1. Desinfección de cormos
 2. Control de problemas fitosanitarios
 3. Plagas



Riego

1. Calidad del agua
2. Necesidades de agua
3. Programación del riego



Riego

1. Calidad del agua
2. Necesidades de agua
3. Programación del riego

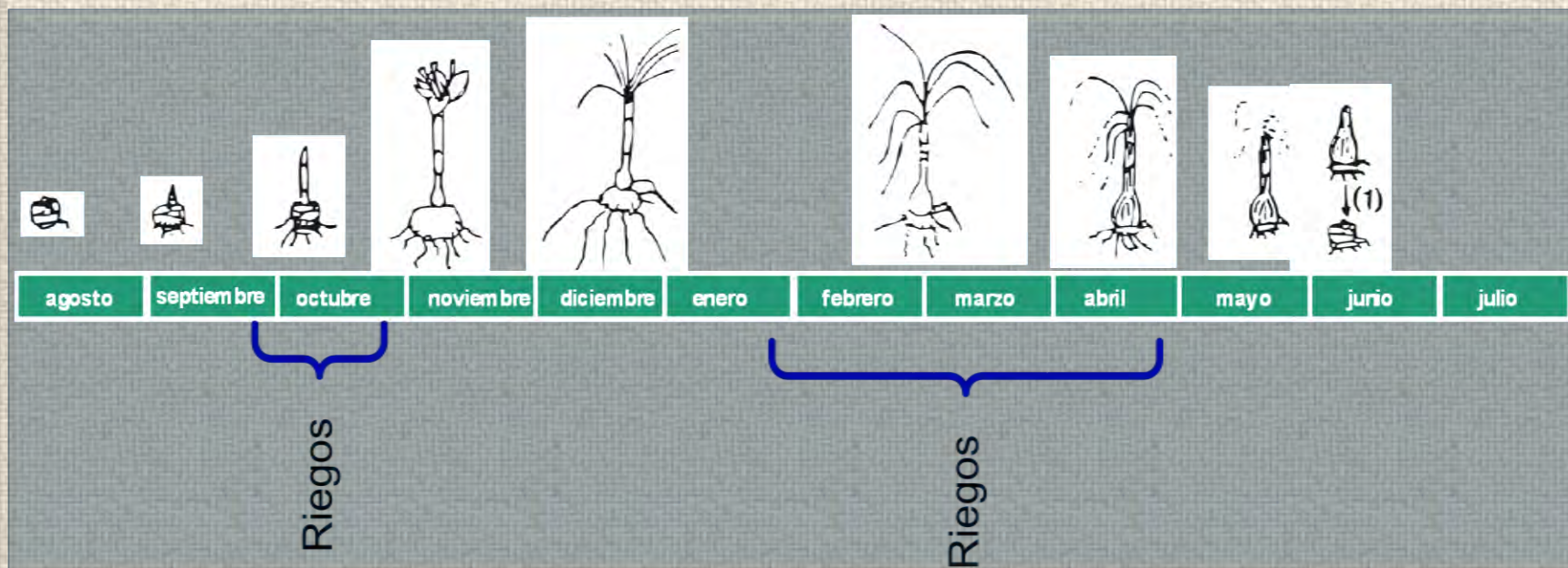
Necesidades de agua (mm)

España	
Evapotranspiración	≈ 250
Precipitación efectiva	150-200
Necesidades de riego	50-100



Riego

1. Calidad del agua
2. Necesidades de agua
3. Programación del riego





Fertilización de cobertera

1. Tipo de fertilizante
2. Dosis de fertilizante
3. Momento de aplicación



Fertilización de cobertera

1. Tipo de fertilizante
2. Dosis de fertilizante
3. Momento de aplicación

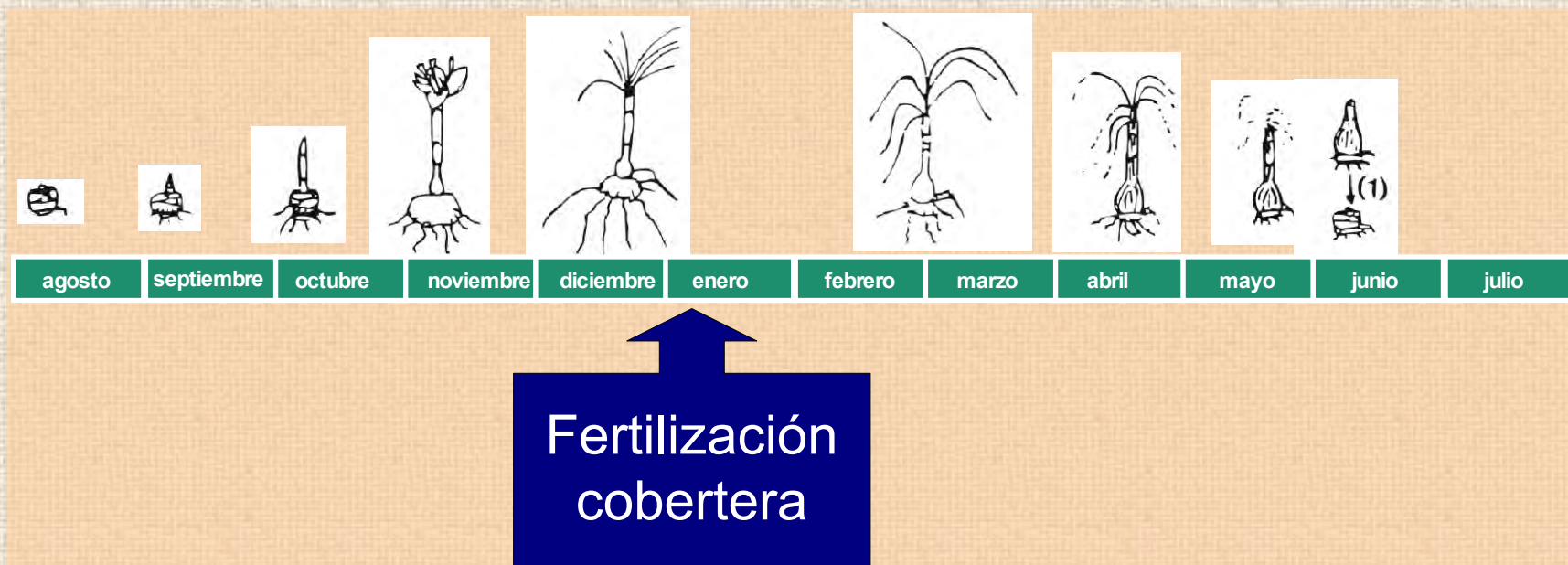
Fertilizante	Concentración	Dosis (UF)
Sulfato de amonio	21% N	40-50
Superfosfato de cal	18% P_2O_5	80-100
Sulfato de potasio	60% K_2O	100-120

Tabla 4. Recomendación de fertilizante de cobertera.



Fertilización de cobertera

1. Tipo de fertilizante
2. Dosis de fertilizante
3. Momento de aplicación





Control de malas hierbas

1. Mecánico
2. Químico





Control de malas hierbas

1. Mecánico

2. Químico – reposo vegetativo

Herbicida	Dosis	Unidad	Observaciones
Glifosato 36% p/v. UL (Roundup Plus)	1,6-6,0	l/ha	Para hoja ancha y estrecha. Se puede aplicar a ultrabajo volumen.
Cletodim 12% [EC] P/V (Centurión Plus)	0,8-1,6	l/ha	Aplicar para hoja estrecha en suelo desnudo. Incorporar con riego (10 mm).

Tabla 5. Herbicidas empleados en reposo vegetativo.



Control de malas hierbas

1. Mecánico

2. Químico – desarrollo vegetativo

Herbicida	Dosis	Unidad	Observaciones
Metribuzina 70% [WP] P/P (Varias marcas)	0,5-0,7 (max 1,0)	Kg/ha	Mejor en preemergencia. Para hoja ancha. Se puede aplicar con frio (hielos). No mezclar con hoja estrecha.
Cicloxidim 10% [EC] F/V (Focus ultra)	1,0-2,5	l/ha	Para hoja estrecha en postemergencia. Aplicar pronto (antes que el de hoja ancha) para controlar ballico, etc.
Fluazifop-P-Butil 12,5% [EC] F/V (Fusilade max)	1,2-2,0	l/ha	Para hoja estrecha. Aplicar pronto (antes que el de hoja ancha) para controlar Lolium perenne (ballico), etc
Aclonifen 60% [SC] P/V (Challenge)	2,5-3,0	l/ha	Para hoja ancha y estrecha. Cuidado con la dosis. Mejor aplicar sin frio. Crea película. Se le escapan algunas sp.
Oxifluorfen 48% [SC] P/V (Goal)	1,5	l/ha	Controla malas hierbas anuales en preemergencia o postemergencia precoz.
Oxifluorfen 24% [EC] P/V (Laser)	1,0-2,0	l/ha	Controla malas hierbas anuales en preemergencia o postemergencia precoz.
Pendimetalina, 33% (Stomp LE)	5,0	l/ha	Controla malas hierbas anuales en preemergencia o postemergencia precoz.

Tabla 6. Herbicidas empleados en desarrollo vegetativo.



Protección fitosanitaria

1. Desinfección de cormos
2. Enfermedades
3. Plagas

Fungicida	Materia activa	Dosis (l/hl)
Prelude	Procloraz 20% [sc] p/v (BASF Española, S.L)	0,50
Prelude	Procloraz 20% [sc] p/v (BASF Española, S.L)	0,33
Previcur	Propamocarb 60,5% (clorhidrato) [sl] p/v	0,17
Prelude	Procloraz 20% [sc] p/v (BASF Española, S.L)	0,33
Ortiba	Azoxistrobin 25% [sc] p/v	0,17

Tabla 7. Fungicida empleado en la desinfección de cormos en pre-plantación.



Protección fitosanitaria

1. Desinfección de cormos
2. Enfermedades
3. Plagas

En Castilla La Mancha

1. *Fusarium oxysporum* f.sp. *gladioli* y *Fusarium* sp.,
2. *Rhizoctonia croccorum* y *Rhizoctonia violacea* Tul.
3. *Penicillium verrucosum* var. *Corymbeferum*
4. *Uromyces croci* Pass.
5. *Phoma crocophyla* Saccardo



Protección fitosanitaria

1. Desinfección de cormos
2. Enfermedades
3. Plagas

Topos

BRODIFACUUM 0,005% [BB] P/P

Conejos

Rhizoglyphus (ácaro del bulbo)



Protección fitosanitaria

1. Desinfección de cormos
2. Enfermedades
3. Plagas *Rhizoglyphus*





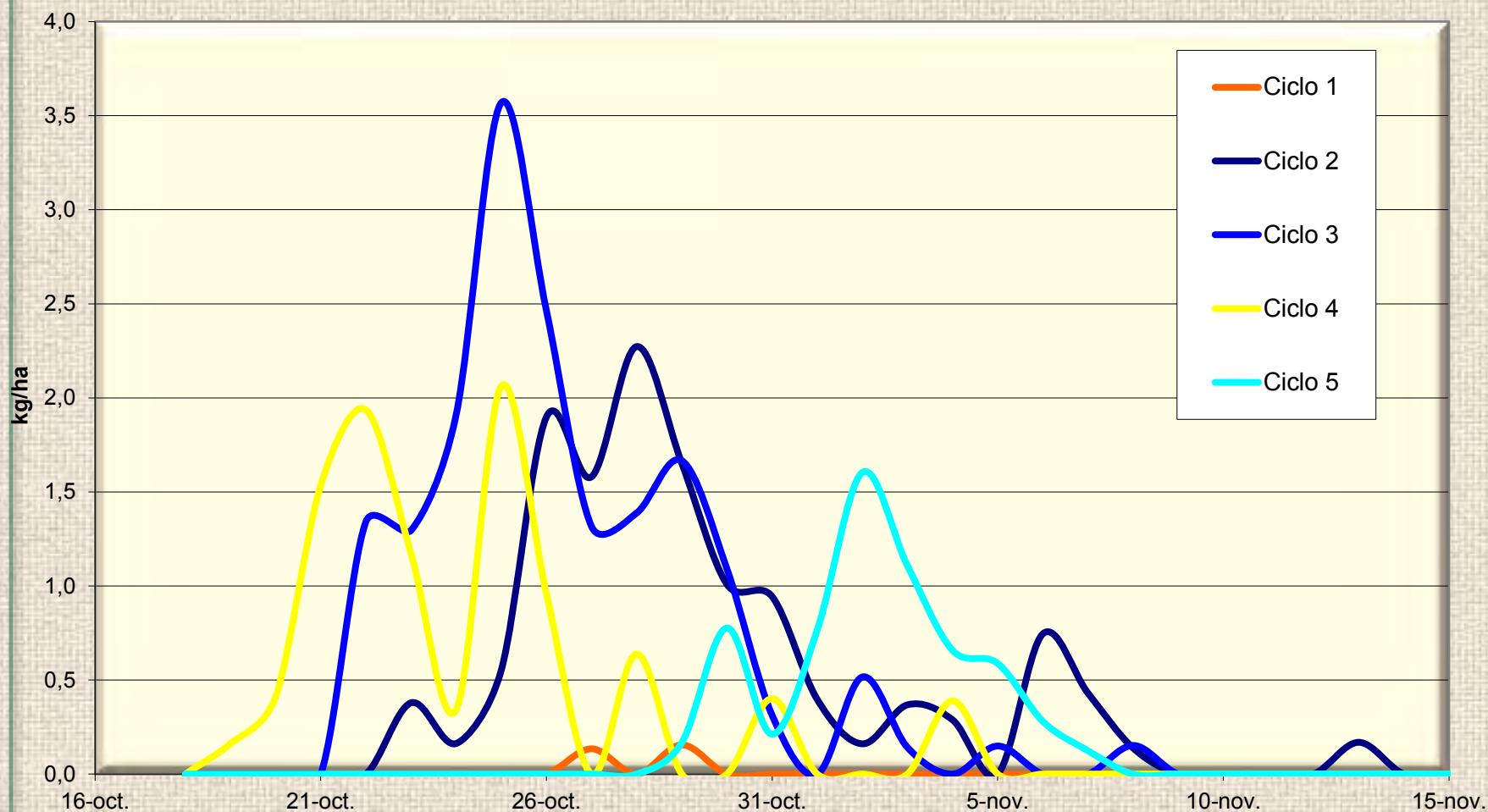
Cosecha

1. Preparación del campo
2. Dinámica de floración
3. Rendimiento





Rendimiento de estigmas de azafrán tostados



DIPUTACIÓN DE ALBACETE

ITAP

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE ALBACETE



Floración

En Castilla La Mancha

- *Inicio:*
 - *Normal: 20-22 oct*
 - *Ocasional: 18 oct; finales oct*
- *Fin:*
 - *Normal: 8 nov*
 - *Ocasional: 13-15 nov*
- *Duración:*
 - *Normal: 14-18 días*
 - *Ocasional: 10-14 días*
- *Intensidad: 7 días centrales \Rightarrow 75%-90% producción*



Recolección manual de flores de azafrán



En Castilla La Mancha

Rendimiento:

- 12-14 kg de flores por persona.

Jornada: 5-6 horas.

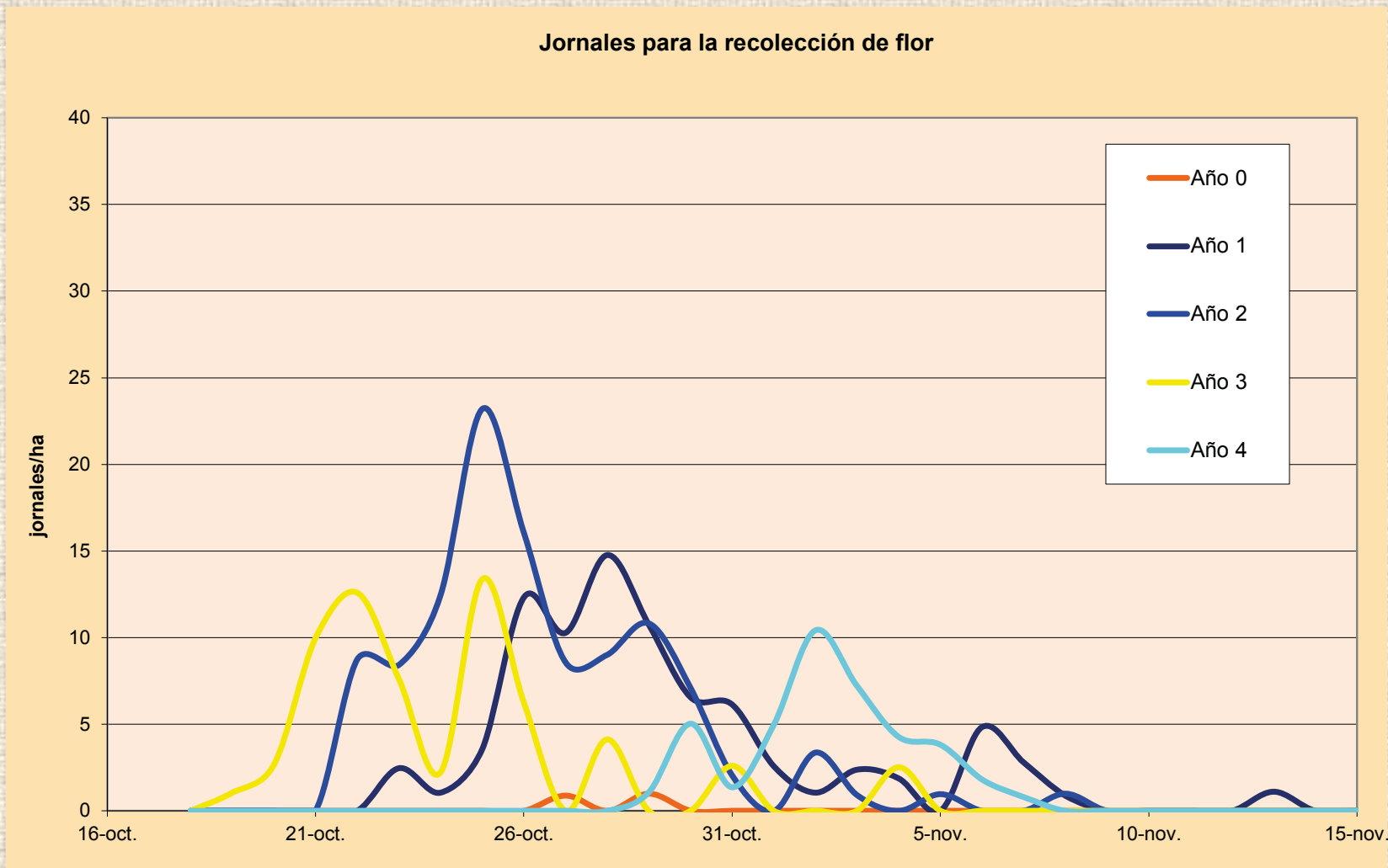
- 5-8 jornales/kg
- Días de manto: 10-15 jornales/ha y día
- Ocasionalmente: 20 jornales/ha y día

Coste:

400-500 €/kg



Jornales recolección de flor





Mondado y tostado

1. Monda manual

2. Tostado



En Castilla La Mancha

Rendimiento:

- 10 jornales/kg tostado

Jornada: 7-8 horas.

- Días de manto: 20 jornales/ha y día
- Ocasionalmente: 35 jornales/ha y día

Coste:

400-500 €/kg



Mondado y tostado

1. Monda manual

2. Tostado





DIPUTACION DE ALBACETE
ITAP
INSTITUTO TÉCNICO AGRONÓMICO PROVINCIAL, S.A.

Muchas gracias