

BIBLIOTECA INDUSTRIAL Y AGRÍCOLA

EL AZAFRÁN

SU CULTIVO, PRODUCCIÓN  
Y COMERCIO

POR EL DOCTOR

M. RODRÍGUEZ-NAVAS



MADRID

LIBRERÍA EDITORIAL

DE BAILLY-BAILLIERE É HIJOS

PLAZA DE SANTA ANA, NÚMERO 10

BIBLIOTECA INDUSTRIAL Y AGRÍCOLA

---

# EL AZAFRÁN

---

SU CULTIVO, PRODUCCIÓN  
Y COMERCIO

POR EL DOCTOR

M. RODRÍGUEZ-NAVAS



MADRID  
LIBRERÍA EDITORIAL  
DE BAILLY-BAILLIERE E HIJOS

Plaza de Santa Ana, número 10.

1905

BIBLIOTECA INDUSTRIAL Y AGRÍCOLA

---

# EL AZAFRÁN

---

SU CULTIVO, PRODUCCIÓN  
Y COMERCIO

POR EL DOCTOR

**M. RODRÍGUEZ-NAVAS**



MADRID

LIBRERÍA EDITORIAL

DE BAILLY-BAILLIERE É HIJOS

PLAZA DE SANTA ANA, NÚMERO 10

# EL AZAFRÁN



**Su cultivo, producción y comercio.**

# INTRODUCCIÓN

---

## INDICACIONES GENERALES

La producción agrícola de España, aun con las pésimas condiciones en que se hacen los cultivos, alcanza anualmente un valor de tres mil millones de pesetas, cantidad que podría triplicarse mediante riegos oportunos, abonos abundantes apropiados, labores esmeradas y trabajos inteligentes hechos por obreros bien remunerados, auxiliados por las poderosas máquinas modernas, que deberían ser facilitadas en alquiler por asociaciones que intervinieran el Estado y los Municipios.

De esos tres millares de millones de pesetas corresponden 2.440.441.319, según datos oficiales, á la producción del cultivo regular de 35 especies vegetales, entre las que no aparecen incluídas las plantas forrajeras, con una sola excepción, las medicinales, algunas textiles y muchas de flores y de frutas.

El *azafrán* ocupa el lugar décimoséptimo en orden del valor de la producción entre esas 35 plantas de cultivo regular: menos importancia tienen en el mercado las cereales nombradas al-

piste (736.687 pesetas al año), panizo (457.668), saina (86.179); las leguminosas denominadas lentejas (producción media anual 6.476.885 pesetas), yeros (2.416.693), arvejones (2.637.691), algarrobas (9.319.704), almortas (1.881.754), y las de varios géneros llamados remolacha forrajera (cuya producción media anual se aprecia en 9.607.474 pesetas), lino (4.787.731), cáñamo (5.750.627), limonero (1.551.320), granado (812.951) y manzano de sidra (3.027.444). Las 18 plantas de cultivo regular más productivas que el *azafrán*, son el trigo (711 millones de pesetas), la cebada (256 millones), el maíz (128 millones), el centeno (120 millones), el arroz (63 millones), la avena (46.798.198), los garbanzos (65.328.756 pesetas), las judías (55.115.863), las habas (36.252.786), la uva (360.560.433), la aceituna (180.826.817), las patatas (199.331.857), la remolacha azucarera (23.402.700), el nabo (21.808.233), el naranjo (50.990.437), el almendro (25 millones) y el algarrobo (13 millones).

#### IMPORTANCIA DEL CULTIVO DEL AZAFRÁN

La producción media anual de azafrán en España, según datos publicados por la Junta Consultiva Agronómica del Ministerio de Agricultura, Industria, Comercio y Obras públicas, es la siguiente:

<b>PROVINCIAS</b>	Hectáreas de superficie.	Hectáreas de azafrañales.	Producción en kilogramos.	Precio medio del kilogramo. <i>Pesetas.</i>	Valor total de la producción. <i>Pesetas.</i>
Albacete.....	1.486.310	352	35.200	96	3.379.200
Ciudad Real.....	1.960.751	2.112	36.700	80,10	2.939.670
Cuenca.....	1.719.349	1.536	15.300	82,60	1.375.280
Guadalajara..	1.211.321	62	700	80	56.000
Murcia.....	1.153.670	23	300	70	21.000
Teruel.....	1.481.794	3.777	39.100	101,25	3.958.875
Toledo.....	1.525.747	1.054	10.500	75	790.500
Valencia.....	1.075.117	323	3.700	90	333.000
<b>TOTALES .....</b>	<b>11.634.059</b>	<b>11.947</b>	<b>141.500</b>	<b>84,37</b>	<b>12.853.525</b>

La exportación de azafrán efectuada en España durante los tres años de 1902, 1903 y 1904 fué la que da á conocer el cuadro adjunto:

AÑOS	Exportación en kilogramos.	Precio medio del kilogramo. <i>Pesetas.</i>	Importe. — <i>Pesetas.</i>
1902.....	82.017	100	8.201.700
1903.....	75.805	96,80	7.280.500
1904.....	84.937	100,12	8.503.700
TOTALES....	242 759	98,97	23.985.900

De los anteriores datos se deduce que siendo la producción media anual de 141.500 kilogramos, y llegando la exportación á 80.919 unidades de igual peso, el consumo interior se eleva á 60.581 kilogramos de azafrán, cantidad que parece excesiva, pero que está justificada por las aplicaciones que tiene en farmacia, en veterinaria, en confiterías y fábricas de pastas para sopas y en las cocinas como substancia condimenticia.

El valor de la recolección anual de azafrán, según puede observarse en el primero de los dos cuadros que preceden, se aprecia en España, como término medio, en 12.853.000 pese-

tas; pero en esa cantidad se calcula solamente el precio de los estigmas del azafrán, y no el de las hojas y el de los bulbos de la planta que se utilizan para pienso del ganado y para la reproducción del vegetal y que tienen también su valor en el mercado. El precio medio que alcanzaron esos productos en los años del último trienio fué:

	<u>Pesetas.</u>
El kilogramo de los estigmas de azafrán....	84,37
El quintal métrico de espartillo.....	12,50
El hectolitro de bulbos ó cebollas (1).....	3,65

Cada hectárea de terreno de azafranal produjo, también por término medio,

11 kilogramos y 840 gramos de estigmas,  
5 quintales métricos de espartillo, y  
14 hectolitros de bulbos.

Y como el número de hectáreas dedicadas á la explotación de la planta azafranera es, en España, de 11.947, se recolectaron:

141.500 kilogramos de estigmas de azafrán,  
59.735 quintales métricos de espartillo, y  
167.258 hectolitros de bulbos,

que representan un valor de cerca de catorce y

---

(1) En Albacete y en Cuenca la fanega de bulbos de azafrán se vende á 2 pesetas; y la fanega, como es sabido, contiene 55  $\frac{1}{2}$  litros.

medio millones de pesetas, en la forma siguiente:

	<u>Pesetas.</u>
Valor de la cosecha de azafrán.....	12.853.525
— — de espartillo.....	746.687,50
— — de bulbos.....	610.491,70
	<hr/>
TOTAL.....	14.410.704,20
	<hr/>

Esas cifras explican el hecho de que la producción de cada hectárea de azafranal se justiprecie en 1.200 pesetas por año, dejando un beneficio líquido de 800 por año y por hectárea.

Ese justiprecio se calcula del modo siguiente:

	<u>Pesetas.</u>
Valor medio anual de la producción de azafranal por hectárea.....	1.004,61
Aumento en el precio de exportación.....	105
Espartillo y bulbos, por año y por hectárea.	90,39
	<hr/>
TOTAL.....	1.200,00
	<hr/>

Conviene, sin embargo, hacer notar, que los azafranales de pequeñísima extensión cultivados por los mismos terratenientes dan un producto algo mayor que el calculado. Esas porciones pequeñas ó parcelas se llaman *cuadras*, y comprenden un *celemín* de terreno cada una: el celemín tiene en Cuenca 5 áreas y 36 centiáreas, y en Albacete 5 áreas y 83 centiáreas. Si estimamos el referido espacio de suelo labo-

rable en cinco y media áreas, para la generalización del cálculo, podremos entender que cada una de esas parcelas debería rendir por valor de 67 pesetas anuales; pero el precio de su producción se eleva, un año con otro, á 75 pesetas, y, por consiguiente, á 1.387 el total de la recolección de una hectárea dividida en 18 parcelas de cinco y media áreas cada una.

Según testimonios dignos de todo crédito, en la Mancha y en Aragón el producto de cinco y media áreas en el período de cuatro años del ciclo cultural de la plantación de azafrán, es:

	Gramos de estigmas.
En el primer año.....	215
— segundo año.....	920
— tercer año.....	950
— cuarto año.....	655
TOTAL. ....	2.740
	Pesetas.
Los 2.740 gramos de estigmas, al precio medio actual valen.....	271
El espartillo (unos ciento cincuenta kilogramos en los cuatro años).....	20
La cebolla (unos tres y medio hectolitros en igual tiempo).....	16
PRODUCTO EN LOS CUATRO AÑOS....	307

que representan para cada año y por cada *cua-*

*dra* de cinco y media áreas, la cantidad de 75 pesetas señalada en las precedentes líneas.

A los agricultores de las comarcas propias para el cultivo del azafrán conviene dedicar á esa planta una parcela de sus fincas rústicas y aplicarle trabajo y atenciones, como positivo medio de ahorro con subido interés y como acumulación y multiplicación, para una fecha dada, de pequeñas cantidades guardadas sin gran esfuerzo. La circunstancia de que el vegetal de que se trata no exija cuidados de ninguna clase en los meses del Estío, favorece el propósito de cultivarlo como seguro para eventualidades ó como alcancía ó hucha de economías. A ningún labrador podrá disgustar poseer, por ejemplo, en una granja, ó en un cortijo, ó en una viña, una hectárea de terreno donde los trabajadores á sueldo fijo, ó sus socios operarios, ó ellos mismos, empleen ratos que en algún modo pudiéramos llamar perdidos, y encontrarse á la entrada del Invierno con el ingreso extraordinario, por la venta de los productos del pequeño azafranal, de 1.387 pesetas, muy bien aplicables al cultivo general de toda la finca.

Por otra parte, el estudio atento de los problemas sociales de actualidad patentiza el hecho de que la propiedad rústica está llamada á experimentar una considerable transformación en tiempo relativamente próximo en favor de

las clases trabajadoras de la población rural, del incremento de producción agrícola, de la cordialidad de relaciones entre humildes y pudientes y de la riqueza general. Y para que esa transformación se efectúe sin violencias, y de ella resulte el nuevo estado de derecho beneficioso para todos, sería conveniente, entre otras cosas, que en las grandes fincas rústicas se destinara una parcela para que los trabajadores asalariados la explotasen en horas extraordinarias y para su exclusiva utilidad. En tal caso, el azafrán ofrece condiciones excelentes para ser cultivado en esas parcelas.

#### NOTICIAS HISTÓRICAS RELATIVAS AL AZAFRÁN

El nombre que ha prosperado para distinguir esa planta y las diferentes denominaciones que ha tenido el mismo vegetal son los datos más importantes que tenemos para conocer su origen y su historia. La Filología es el auxiliar más poderoso de todos los estudios históricos.

En griego se llamó *Krokos*, de *Krokeis*, amarillo rojizo. Entre los latinos se denominó *Crocus* en el idioma culto, pero no en el lenguaje popular que conservó el nombre de *Safarán*, anterior á la preponderancia clásica helénica. En Provenza, Cataluña y Valencia, se llamó *Safrá*; en Galicia y Portugal, *Safram*; en las

Provincias Vascongadas y Navarra, *Safraya*; en Francia y en Dinamarca, *Safrán*; en Inglaterra, *Saffrón*; en Holanda, *Saffraan*; en Alemania y en Suecia, *Saffran*; en italiano, *Saferano*; en Turquía, *Záferaan*: ¿de dónde procede esa palabra? Del persa, *Záfarán*, flor de tinte amarillo. Luego evidentemente, el azafrán cultivado fué traído á Europa desde el centro de Asia por las antiguas expediciones de emigrantes que, empujados por la necesidad, dejaban sus tierras y sus hogares y marchaban de Este á Oeste en busca de regiones que disfrutaran costumbres, temperatura, clima, flora y fauna similares á las de las comarcas de que procedían: de esa manera, en invasiones efectuadas en épocas remotísimas y repetidas en los siglos VII y VIII antes de la Era Cristiana y III y IV después de la convencional Era citada, los habitantes de la Cólquida, de Mesopotamia, de India y de otros pueblos llevaron al Oeste de Asia, al Norte de Africa y á toda Europa, creencias, costumbres, industrias, lenguaje, indumentaria y tradiciones. Los árabes antepusieron al vocablo persa su artículo *al* y llamaron á la planta de que se trata y á los estigmas de sus flores *al-záfarán*, modificación que en el siglo VIII adoptaron los españoles, convirtiendo la antigua palabra en *azafrán* en casi toda la Península, *assafram* en Portugal y Galicia y *azzafra-ya* en Navarra y Guipúzcoa.

El azafrán fué, pues, conocido desde remotísimos tiempos en toda Europa: en España crece espontáneamente en los montes Pirineos, y lo mismo en nuestra Península que en la Itálica y en la Helénica fué utilizado para dar tinte amarillo á las telas; pero los griegos, hacia la época de la fundación de Roma (siglo VIII antes de J.) introdujeron el cultivo de dicha planta en Sicilia, de donde se extendió por toda Italia, y á pesar del antiguo nombre vulgar de *safarán*, en la lengua culta recibió la denominación de *crocus sativus*, ó cultivado, para diferenciarla del azafrán silvestre, que también en la lengua culta latina se denominó *crocus rusticanus* ó *agrestis*, ó simplemente *crocus*, voz copiada del idioma griego. Cayo Plinio, en su *Historia Natural* (año 73 de J.), habla del azafrán cultivado en Asia, en el Norte de Africa y en Sicilia, pero no cita á España, aunque tampoco nombra á Grecia entre los países que cuidaban esa planta, á pesar de que indudablemente en la Península Helénica se criaba con esmero.

Los árabes regularizaron el cultivo del azafrán en España desde fines de la primera mitad del siglo VIII. De bulbos traídos de Arabia y de Egipto lo plantaron en todas las regiones de la Península donde encontraron clima seco, temperatura templada y tierra poco productiva, y especialmente en la comarca comprendida en-

tre los montes de Toledo y los estribos occidentales de la sierra de Cuenca y desde la Alcarria (del lenguaje iberocéltico *all carraic*, colina pedregosa) hasta Sierra Morena, comarca á la que dieron el nombre de La Mancha (del árabe *Manxa*, tierra seca).

#### OBRAS DE CONSULTA

*Diccionario Agrícola*, de López Martínez y Tablada.

*Diccionario de Agricultura*, de Rozier.

*Agricultura General*, de Gabriel Alonso de Herrera.

*Agronomía*, por Aurelio López Vidaur.

*Tratados de abonos*, de Giner Ariño, de Llorente, de Villanueva, de la Cámara Agrícola de Valencia, de Boussingault, etc.

*Diccionario de Agricultura práctica*, de Collantes y Alfaro.

*Enemigos de la Agricultura*, por Rampón.

*Tratados de Química Agrícola*, de Jiménez, de Brugués y de Sac.

*El Azafrán*: reglas prácticas para su cultivo y explotación, por Eladio Morales y Arjona.

*El Azafranero práctico*, por Lorenzo Jiménez Martín.

*El Azafrán*: guía práctica para el cultivador y el negociante, por Gregorio Anechina.

# I

## Descripción botánica del azafrán.

Según la clasificación de A. P. De-Candolle el *azafrán* (*crocus sativus* de los botánicos) pertenece al tipo de las plantas cotiledóneas, clase de las monocotiledóneas y familia de las irídeas: ya Jussieu la había considerado como formando un género de la misma familia, dividido en varias especies, entre las que figuran el *lirio*, el *junquillo de noche* y el *gladiolo*, el *alazor* y el *cólchico*: Linneo la calificó de planta triandria monoginia (1).

---

(1) *Agustín Piramo de Candolle*, botánico suizo, nació en Ginebra en Febrero de 1778 y murió en la misma ciudad en Septiembre de 1841: escribió notables obras de Botánica y de Agronomía.

*Antonio de Jussieu*, botánico francés (1686-1758), autor de notabilísima clasificación botánica.

*Luis Linneo*, naturalista sueco, el primero que dió carácter metódico científico al estudio de la Historia Natural (1707-1778).

*Cotiledóneas*: plantas que tienen cotiledones. *Cotiledón*: órgano apendicular ó parte de la semilla que

## ORDEN FITOLÓGICO DEL AZAFRÁN

La Fitología (1) moderna considera todos los vegetales comprendidos en cuatro grupos ó tipos:

1.º *Talofitas* (2), ó plantas sin flores, ni raíces, ni vasos, ni tallos, ni hojas; tales como las algas, los hongos y los líquenes.

2.º *Muscineas* (3), ó plantas sin flores, ni

---

rodea al embrión, y que bajo la acción de la humedad y del calor, proporciona á aquél en tiempo adecuado el alimento indispensable para su desarrollo.—Del griego *kotyledoon*, de *kotylee*, cavidad en forma de vaso.

*Monocotiledóneas*: plantas que no tienen más que un cotiledón en sus semillas ó bulbos.

*Irideas*: de varios colores, como el arco *iris* que á veces creemos ver en las nubes cuando el Sol, á espaldas del espectador, refracta y refleja su luz en las gotas de agua suspendidas en la atmósfera. Del griego *iris*, de varios colores.

*Triandria*: planta que tiene los órganos reproductores visibles reunidos en una misma flor, y los estambres, libres é iguales, en número de tres.—Del griego *tri*, tres, y *aneer*, *andros*, estambre.

*Monoginia*: de un solo estilo.—Del griego *monos*, uno solo, y *gynee*, hembra ó pistilo.

(1) *Fitología* ó *Botánica*: estudio de las condiciones y de los caracteres de las plantas.—Del griego *phyton*, planta, y *logia*, de *logos*, tratado.

(2) *Talofitas*: plantas primitivas é inferiores.—Del griego *thallos*, ramo, y *phyton*.

(3) *Muscineas*: de musgos.

raíces, ni vasos, pero provistas de tallos y hojas, como los musgos.

3.º *Criptógamas vasculares* (1), sin flores, pero con raíces, vasos, tallos y hojas; y son las rizocárpeas, algunas acuáticas, la calamites y el lycopodio.

Y 4.º *Fanerógamas* (2), ó plantas con flores, raíces, vasos, tallos y hojas. Esos vegetales se dividen en dos subtipos: uno, el de las que tienen semillas desnudas y óvulos más ó menos descubiertos, y se llaman *gimnospermas* (3), tales como el pino, el tejo y el alerce; y el otro subtipo, formado por las plantas que tienen sus semillas protegidas por el pericarpio (4) y con óvulos colocados en un ovario, se denominan *angiospermas* (5), entre las cuales figura el azafrán.

---

(1) *Criptógamas vasculares*: plantas de vasos y de órganos sexuales no aparentes.—Del griego *kryptos*, oculto, y *gamos*, matrimonio; y del latín *vasculum*, dim. de *vas*, *vasis*, vaso.

(2) *Fanerógamas*: plantas de órganos sexuales visibles ó aparentes.—Del griego *phaneros*, visible, y *gamos*, unión sexual.

(3) *Gimnospermas*: plantas de granos desnudos.—Del griego *gymnos*, desnudo, y *spérma*, grano.

(4) *Pericarpio*: película ó telilla que cubre el fruto ó las semillas de varias plantas.—Del griego *peri*, en torno, y *karpos*, fruto.

(5) *Angiospermas*: plantas de fruto cuyos granos están encerrados en pericarpios distintos.—Del griego *aggos*, vaso, y *sperma*, grano.

Esas últimas se subdividen en plantas *monocotiledóneas* y *dicotiledóneas*.

Las *monocotiledóneas* se clasifican en *apétalas* ó desprovistas de corola y á veces de cáliz, como la avena, el trigo y el arroz; *superovarieas* (sobre-ovario), con corola petaloidea ó distinta y



Figura 1.ª—Planta del azafrán.

con fruto en caja, como la palmera, el áloe y el ajo; y las *inferovarieas*, de albumen carnoso, como el azafrán, ó de albumen amiláceo, como las frutas comestibles de regiones tropicales, ó sin albumen, como las *orquidáceas*.

Las plantas monocotiledóneas *inferovarieas* (bajo el ovario) se dividen en cinco familias, llamadas *amarilidáceas*, como el agave ó pita;

*iridáceas*, como el lirio; *bromeliáceas*, como la ya nombrada piña americana; *musáceas*, como el bananero y el platanero; y *orquidáceas*, como la vainilla olorosa.

El azafrán pertenece á la familia de las *iridáceas*.

Las plantas dicotiledóneas son las *apétalas*, sin pétalos, *dialipétalas*, con pétalos libres, y *gamopétalas*, con pétalos soldados unos á otros, las cuales comprenden numerosas especies y variedades que aquí no hay para qué nombrar (figura 1.<sup>a</sup>).

#### PLANTAS IRIDÁCEAS

Se denominan así por el color azul violado de sus flores. El azafrán es la más importante.

Las plantas irídeas ó iridáceas son de tallo herbáceo que tiene origen en un tubérculo de crecimiento vertical simpódico (de varios ejes con un solo pie: del griego *syn*, con, y *poys*, pie): sus hojas son radicales, ó que parten de la misma raíz, sentadas, envainadoras, enterísimas, retinerviadas: sus flores son solitarias y terminales, como en el azafrán, ó dispuestas en racimos sencillos, como en la espadilla, ó muy densos, como en la antoliza: su cáliz es petalóideo (en forma de pétalo) y regular, lo mismo que la corola, á la cual se une cuando se cae el pistilo: los pétalos y los sépalos (las divisiones del

cáliz) son tan semejantes, que á veces se confunden, como sucede en el azafrán, ó tienen forma y dimensión diferentes, como se observa en algunos lirios, cuyos pétalos son menores que los sépalos: sus estambres (órganos masculinos) aparecen insertos en la base de las divisiones externas del perigonio (envoltura de los órganos sexuales de una planta) y son tres, de las cuales las antenas (bolsas membranosas del polen, situadas en la parte superior del filamento de los estambres) son basifijas en el azafrán y en el lirio: el ovario está constituido por tres carpelos (hojas revueltas sobre sí mismas para formar el pistilo), que en el azafrán son rectos, horizontales, de rafes ó cordoncillos contiguos: los estilos, que en el azafrán son tres, ó más bien uno que á la mitad de su altura se divide en tres ramas, afectan la forma de corneta denticulada en el estigma (extremidad superior de los estilos). El fruto de las irídeas es cápsula trivalva: sus semillas están dispuestas en dos series, y su albumen (materia feculenta que envuelve el embrión) es córneo en el azafrán y carnoso en otras especies.

Las irídeas se parecen á las amarilídeas (plantas perennes como las agaveas); son propias de los países templados y tropicales, y se dividen en tres tribus, en cincuenta y siete géneros y en setecientas especies, la mayor parte de las cuales son propias de la región medite-

rránea. El azafrán corresponde á la segunda serie, y de ésta pertenece al género *croco*, en el que se incluyen todas las plantas iridáceas ó irídeas, de tubo alargado, con seis divisiones rectas, extendidas; de tres estambres rectos, inclusos, basifijos y sagitados (en forma de saeta); de ovario tetrágono (de cuatro lados), coronado por un solo estilo que se divide en tres ramas perfectamente separadas. El citado género botánico se compone de unas cuarenta especies de hierbas con bulbos sólidos, de vegetación sin tallo aparente, de hojas perfectamente lineales y relativamente grandes.

Pertenecen al referido género *croco*:

El *azafrán de Primavera*, que florece desde mediados de Febrero y da flores sin olor, encarnadas, amarillas, blancas, moradas, jaspeadas unas, y otras con rayas blancas y azules: tiene hojas radicales cortas, de color verde lustroso y una raya blanca, longitudinal, en su centro: se planta en las praderas, en los jardines, en los arriates, en macetas ó tiestos y hasta entre musgo, lana, algodón, moleduras de papel y en botellas con agua: se multiplica por semillas: en Botánica se le designa con el nombre de *crocus vernus*;

El *azafrán de los prados*, llamado también *cólchico* y *azafrán bastardo*, es planta medicinal y de adorno: se reproduce por medio de sus raíces bulbosas. que son aovadas y triangula-

res, del tamaño de castañas: da flores rojizas, parecidas á las del azafrán del comercio, pero son venenosas: también lo es el bulbo, que por ese motivo recibe el nombre de *mata-cán*: una especie de cólchico florece todos los meses: crece y florece entre musgo, en lo interior de las habitaciones y en cualquier tiesto con agua;

El *azafrán de Mesia*, que produce flores grandes, amarillas y doradas;

El *sulfúreo*, de color amarillo pálido, procedente del Oeste asiático;

El *de dos flores*, así denominado porque en cada uno de dos tallos aparentes que tiene, lleva dos flores grandes, blancas, aunque amarillas en su base, con tres pétalos interiores manchados de azul purpúreo, y tres exteriores rayados de púrpura subido;

El *azafrán de Nápoles*, que da flores tardías, grandes, de color violado purpúreo;

El *enano*, de flores coloreadas de violeta obscuro, cultivado con esmero en los jardines y prados de Bélgica y Holanda;

Y, por último, el más importante, el único productivo, verdaderamente medicinal y condimenticio, el *azafrán de Otoño* ó *azafrán del comercio*.

## CARACTERES DEL AZAFRÁN DEL COMERCIO

La planta del azafrán de Otoño carece de tronco ó tallo; en su lugar tiene una espata ó garrancha, que es la prolongación aérea de un moñete puntiagudo en que termina el rizoma ó la raíz reproductora: las hojas y las flores nacen inmediatamente de esa raíz.

*Raíz.*—El rizoma del azafrán (del griego *riza*, raíz) tiene forma de cebolla algo achatada inferiormente y tamaño de castaña común: es carnoso, de espesa fécula, cubierto por varias capas filamentosas, llamadas *perifollas*, de las cuales recibe el nombre de *camisa* la túnica interior próxima á la pulpa carnosa: vulgarmente el rizoma del azafrán se denomina *cebolla* y también *bulbo*.

Para la reproducción de la planta en cultivo normal se utiliza el rizoma, que al cabo de cuatro años, por sucesivas multiplicaciones, se encuentra convertido en una *mazorca* de diez ó doce *cebollas*: cada uno de esos bulbos, separado de los demás y limpio de toda hojarasca, á excepción de la *camisa*, sirve para una nueva planta, que durará fértil y lozana otros cuatro años y dará otro nuevo grupo de diez ó doce bulbos, originarios, á su vez, de igual número de matas azafraneras.

Cada una de esas castañas ó cebollas tiene en

su interior un embrión, el cual, bajo la influencia del calor y de la humedad en condiciones adecuadas, se desdobla en hojuelas que, por la parte aérea superior se transforman en hojas, flores y fruto, y por la parte inferior subterránea se convierten en varios bulbos, al mismo tiempo que el anterior ó los anteriores van envejeciendo y aniquilándose.

Plantado un rizoma ó una cebolla, en el primer año da dos hijuelos ó dos bulbos, y se pierde el primitivo: en el segundo año esos dos se convierten en cuatro, extinguiéndose los progenitores: en el tercer año los cuatro anteriores dan origen á seis ó siete, á expensas de su propia vida: en el cuarto año, esos seis ó siete se reproducen en diez ó doce que forman una piña ó una mazorca. Si se dejan juntos en la tierra, en los años sucesivos continuarán multiplicándose con escaso vigor y débil empuje: conviene, pues, arrancar la *mazorca* de rizomas de azafrán á los cuatro años, en el mes de Mayo, separar todas las cebollas de que se compone, limpiarlas de hojarasca y plantar con ellas, una á una, el nuevo azafranal. La época apropiada de la plantación es la última semana de Mayo ó la primera de Junio.

La vida de cada planta de azafrán en cultivo normal dura, pues, cuatro años: el primero y el segundo son de vigoroso empuje: el tercero es el de su mejor desarrollo; el cuarto es de pa-

ralización. Seguidamente empieza la decadencia. En algunas regiones se hace el descuaje del azafranal cada tres años.

Sin duda ninguna, podría cultivarse el azafrán desde las almácigas de semillas; pero su vegetación, crecimiento y floración emplearían mucho tiempo, exigirían tenaz trabajo y ocasionarían gastos considerables, sin ofrecer ventajas positivas de ninguna clase para el agri-

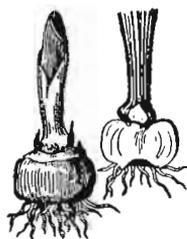


Figura 2.<sup>a</sup>—Bulbos del azafrán.

cultor ni para las industrias consumidoras de ese producto vegetal.

Puesto que el mayor desarrollo de los rizomas bulbosos del azafrán se efectúa á los tres años de la siembra, es innegable que para el cultivo de esa planta industrial debe comen-zarse por el enterramiento de bulbos sueltos y renovarse la plantación, de igual modo, cada tres ó cuatro años, en rotación agrícola (figura 2.<sup>a</sup>).

*Hojas.*—Son, en número de seis ú ocho, estrechas, largas, capilares, flexibles, lineales, de color verde obscuro, con un nervio blanco y

margen revuelta y escamosa, las que tiene cada mata de azafrán: nacen de la misma extremidad superior del rizoma vertical de la planta, el cual, á flor de tierra, se abre en forma de brocha ó cepillo de cerdas: aparecen á principios de Octubre y van creciendo hasta mediados de Marzo, fecha en que alcanzan una longitud de 40 á 42 centímetros: en los primeros días de Abril se doblgan, comienzan á marchitarse, se inclinan, quedan tendidas en tierra, en forma de cabellera, y se desprenden de su raíz á fines de Abril ó principios de Mayo: se las denomina *cerdas* y también *espartillos*.

*Flores*.—Aparecen entre las hojas en los últimos días de Octubre ó primeros de Noviembre: tienen forma oval (1). Los agricultores llaman *rosas* á las flores del azafrán.

---

(1) La flor es un conjunto de hojas modificadas sobre una espata ó pedúnculo, dispuestas en cuatro verticilos ó tegumentos.

El *cáliz* es el primer verticilo externo: sus hojas transformadas se llaman sépalos: consta, además, de *tubo*, ó parte inferior, *garganta*, ó parte en que principia á ensancharse, y *limbo*, ó parte terminal: el cáliz de la flor de azafrán es acampanado regular.

La *corola* es el segundo verticilo floral: se compone de pétalos que constan de *uña* ó pecíolo y *lámina*: la corola del azafrán es tripétala.

El *andróceo* es el tercer verticilo floral: está constituido por los órganos masculinos de las flores: sus piezas se llaman *estambres*, que constan de *filamento*, ó

La espata del azafrán, ó la parte en que descansan los órganos de la fructificación de dicha planta, es monofila (de una sola hoja), membranosa y blanca.

El perigonio (túnica envolvente de los órganos de la fructificación) es un tubo muy prolongado relativamente, y terminado en seis divisiones ú hojas ovales y oblongas.

El cáliz, formado de aquel tubo y de aquellas divisiones, es coloreado de azul claro violáceo, con limbo acampanado; sus seis sépalos son ovalados.

La corola de la flor del azafrán tiene tres pétalos de color amarillo vivo, aterciopelado y pegajoso. Los pétalos tienen semejanza con lengüetas ó con flechas truncadas.

---

sostén, de *antera*, ó bolsa polínica, y de *polen*, ó porción de gránulos fecundantes.—Del griego *aneer*, *andros*, masculino.

El *gineceo* es el cuarto y último verticilo floral: está constituido por los pistilos (de *pistillum*, mano de almirez, por la forma): cada pistilo tiene tres partes, que son: el *ovario*, ó cavidad de los *óvulos* ó futuras semillas, el *estilo*, ó columnita, que es una prolongación del limbo, y el *estigma* ó los *estigmas*, cuerpecillos de tejido celular blando en que termina, y á veces se fracciona el estilo: también en ocasiones falta el estilo. En el azafrán, del ovario de cada flor parte un estilo, el cual se divide en tres hilillos ó briznas, que son los estigmas, es decir, los órganos más apreciados del azafrán. El nombre de gineceo viene del griego *gynee*, hembra.

Los estambres del azafrán son tres, de anteras asaetadas, y de menor longitud que los estigmas.

Los estigmas son también tres, en que se diversifica el único estilo ó el pie común: esos estigmas tienen el ápice grueso y denticulado, son de color rojo oscuro y producen una materia amarilla muy olorosa.

El fruto del azafrán es una cápsula con tres celdillas que contienen semillas redondas.



Figura 3.<sup>a</sup>—Flor del azafrán.

La planta del azafrán se cultiva para aprovechar los estigmas de sus flores; pero la industria agronómica utiliza también, aunque de un modo muy secundario, las hojas ó *espartillos* y los bulbos ó cebollas, según ya se ha indicado en otro lugar (figura 3.<sup>a</sup>).

#### LA POLICROITA DEL AZAFRÁN DEL COMERCIO

La materia colorante de los estigmas del azafrán de Otoño ó del comercio es llamada *poli-*

*croita* (de muchos colores) á causa de las diversas coloraciones que da al contacto de varios reactivos que tengan por base alcohol, éter, ácido sulfúrico, ácido nítrico, bencina, miel ó sencillamente agua (véase el capítulo de *Usos y aplicaciones del azafrán*). Por ese motivo, las cremas, las pastas, los dulces, los pasteles, los bizcochos, las mantecas, muchos quesos y no pocos vinos y licores le deben el buen aspecto y parte del agradable gusto con que cautivan á sus devotos. En las Ordenanzas de Higiene Pública de París y del Consejo de Sanidad de Francia se considera el azafrán como totalmente inofensivo para dar color á los alimentos. Igualmente esa distinta coloración del azafrán se utiliza por la pintura y la tintorería y para la iluminación de planos.

## II

### Clasificación del azafrán del comercio.

#### COMPETENCIAS

El azafrán del comercio se clasifica por su procedencia, por su color y olor y por la longitud y el grosor de sus hebras.

Actualmente en Egipto, en Arabia, en los departamentos franceses de Serna, Marne, Yonne, Loiret y Nievre y en algunas comarcas de Italia se cultiva el azafrán, pero en pequeña escala, porque ninguna de las clases que en esos países se produce puede competir en la longitud de sus briznas, en su aroma suave y penetrante y en su rojo color obscuro con el azafrán de España.

Egipto hállase actualmente en época de nuevo despertar á la vida de la producción y del comercio: en los veinte últimos años, mediante obras hidráulicas bien combinadas y perfectamente dirigidas, y por la virtud de una administración regular que ha extinguido los vi-

cios de las antiguas oligarquías, y con ellos la rutina enervadora y la paralización del país, Egipto, viendo crecer sus riquezas y sus esperanzas en futuros días de nuevo esplendor, ha empezado ya á instalar en sus ciudades y á establecer en sus campos numerosas industrias fabriles, manufactureras y muy especialmente agrícolas, que extienden el bienestar por todas las comarcas de la antigua patria de los Faraones. España, que tiene muchas analogías con Egipto, ante el resurgir de esa nación y ante la prosperidad creciente de Argelia, acabará de precipitarse en la ruina, si no auna todas sus fuerzas y utiliza todos sus medios para aumentar y mejorar sus productos naturales, á fin de conservar y de ampliar los mercados de que puede beneficiarse. Ya Argelia transporta á Europa y á América muchos quintales métricos de frutas, de cereales, de leguminosas y de fibras textiles; de vinos produjo en 1904 ocho millones de hectolitros. Egipto, por su parte, ha empezado á producir grandes cantidades de uvas, de arroz, de algodón, de cereales, de aceitunas, y dentro de poco tiempo sus tabacos y sus azafranes solicitarán, por su calidad y por su precio, las preferencias de los consumidores.

En esa competencia, mantenida por todos los pueblos modernos para producir mucho, bueno y barato, ni los Gobiernos ni los individuos

pueden permanecer indiferentes: las necesidades aumentan en el correr de la vida, y las naciones que no arrancan del suelo y del trabajo industrial todo lo que consumen y algo más para venderlo, inevitablemente, inexcusablemente, para adquirirlo malbaratarán su hacienda, y entre congojas, empréstitos y vilipendios, irán entregando á los productores extraños hasta los últimos restos de su fortuna. Actualmente España paga todos los años á los extranjeros doscientos treinta millones de pesetas en cambio de frutos vegetales que nuestros campos bien atendidos podrían producir sobradamente. ¿Cómo puede prosperar un país que, después de gastar muchos centenares de millones en intereses de la deuda y en atenciones militares y eclesiásticas, tiene casi todas sus grandes explotaciones en manos de los extranjeros y además abona á éstos sumas cuantiosas para que lo provean de cosas indispensables para la subsistencia?

El azafrán es un producto vegetal que hasta ahora España proporciona á todos los centros consumidores; pero á poco que los agricultores se descuiden en el cultivo, ó exijan en el precio, pasará á la producción y al mercado de otras naciones.

CLASIFICACIÓN DEL AZAFRÁN  
POR SU PROCEDENCIA

Se divide en azafrán italiano, francés, asiático y español; y este último se subdivide en azafrán manchego, aragonés, catalán y valenciano.

En Rusia, donde se emplea para condimentos, y en India, donde los brahmanes y budhistas lo destinan para quemarlo en fiestas de carácter religioso, como los católicos romanos y griegos hacen con el incienso, prefieren el de España por su aroma delicado. En América, en China, en Filipinas, en Alemania y en Argelia sirve especialmente para dar color á pieles y tejidos; y como el de Italia, Francia y Asia da escaso color, también el azafrán español es buscado con encarecimiento en esas naciones. En Francia se emplea para los usos antes citados, y para dar color y cualidades especiales á medicamentos, pastas, dulces, vinos y licores; también allí el azafrán español alcanza elevados precios.

En España, el azafrán se ha cultivado hasta ahora con éxito constante en la comarca comprendida por el triángulo que nos podemos figurar trazado entre Tarragona, Segovia y Cartagena; es decir, en algunos pueblos de la provincia de Tarragona, en el Sur de la de Za-

ragoza, en la de Teruel, y en las de Guadalupe, Toledo, Cuenca, Ciudad Real, Valencia, Alicante y Murcia. Las clases más estimadas se recolectan en Motilla, Campillo de Alto Buey (Cuenca) y Casas Ibáñez (Albacete); á éstas siguen en calidad, por su finura, color, olor y longitud de los estigmas, las procedentes de la Sierra de Cuenca, de La Roda, Chinchilla, Alcaraz y Hellín (Albacete), Quintanar de la Orden y Villanueva de Alcaudete (Toledo) y las de los pueblos de la ribera del río Giloca (Teruel y Zaragoza); y, por último, van siendo cada vez más solicitadas las variedades cultivadas, recolectadas y tostadas con esmero en varias localidades de las provincias de Murcia y Valencia.

Cualquier agricultor que disponga de tierras malas ó medianas en una localidad comprendida en la mitad mediterránea de España, ó sea en la porción inferior separada del resto por la línea imaginaria que consideremos trazada entre el cabo de Creux en Cataluña hasta el de San Vicente en Portugal, podrá obtener buenas cosechas de azafrán excelente, con tal que á los suelos en que lo siembre dé tres labores, tres riegos y tres abonos al año, y efectúe con buen método las operaciones de recolección, monda y torrefacción. (Véanse los capítulos correspondientes.)

Las clases acreditadas de Tobarra, Manza-

nares, Villarrobledo, Belmonte y otras de la Mancha; las de Chinchilla, Alcaraz y Serranía de Cuenca, las de Albacete y las aragonesas de Río y Sierra deben su nombradía muy especialmente á la manera esmerada que los agricultores practican para recolectar las *rosas*, cortar los pistilos de éstas y tostar sus estigmas.

#### CLASIFICACIÓN DEL AZAFRÁN POR SU COLOR Y OLOR

El mal color y el mal olor del azafrán dependen:

1.º De la inferior calidad de la planta cultivada: deben ser preferidas las variedades que procedan de azafranales bien cuidados y renovados, desde mucho tiempo atrás, cada tres ó cuatro años;

2.º De las malas condiciones de los bulbos de la plantación: bulbos que no se hallen en perfecto estado de vigor, de conservación y de limpieza; bulbos picados, dañados, heridos, enterrados muy someramente, ó muy pequeños, ó derivados de mazorcas débiles ó enfermizas, dan flores de estigmas de mal color;

3.º De la falta ó del exceso de humedad del suelo en que la planta se desarrolla;

4.º De la oportunidad y del método de recolectar las flores, las cuales, apenas se mues-

tren en capullo por la tarde, deben ser cogidas en la mañana del siguiente inmediato día, sin aplastarlas ni herirlas;

5.º De la lluvia, de la helada extemporánea ó de cualquiera otra causa que ponga mustias ó mojadas las flores;

6.º De la manera de *desbriznar* ó separar de las flores sus estigmas; pues debe cuidarse de tocar á éstos lo menos posible y de dejar unidos en su estilo ó pie común los tres estigmas de cada *rosa*;

7.º De la inmediata continuidad que debe haber entre la operación de la monda y la torrefacción de los estigmas; pues indudable es que cuando se deja pasar algún tiempo entre las dos operaciones mencionadas los estigmas se ponen blanduzcos y descoloridos;

8.º De la torrefacción y de la manera de efectuarla; pues la torrefacción es indispensable, aun contra la opinión de los agricultores que se limitan á secar al Sol los pistilos del azafrán; y el *tueste*, además, requiere mucho cuidado y no poco arte, para que no resulte deficiente ni excesivo;

9.º De la envoltura en que se guarde el azafrán; pues las telas blancas de algodón ó hilo, como conductoras que son del calor y de la humedad y reflectoras de la luz, le perjudican notablemente; y

10. Del sitio donde se guarde y de la ma-

nera de guardarlo; pues todas las precauciones contra la humedad, la rotura, los *aplastamientos*, los olores extraños y los ataques de insectos son pocas para conservar el color y el olor que da al azafrán español tan distinguido renombre y tan alto precio.

Siendo tan diversas las causas que pueden modificar el aspecto y el aroma del azafrán, desde luego se comprende que todas las variedades de estigmas están sujetas á su influjo; pero desde tiempos relativamente remotos hay localidades donde con el azafrán se practican operaciones muy delicadas que aumentan las cualidades de olor grato y de color bello de ese producto vegetal: en Chinchilla (Albacete), en Camuñas (Toledo), en Villanueva de Alcaudete (Toledo) y en algunas localidades de Cuenca y de Teruel, se obtienen clases muy estimadas, mediante procedimientos esmerados que sin duda deben imitar los demás azafraneros de España.

Los azafranes, por la intensidad, brillantez y firmeza de su color, se clasifican en *selectos*, *de estado* (estado superior), *buenos* y *corrientes*.

Y por su olor se consideran *puros*, *aromáticos*, *excelentes*, *olorosos*, *buenos* y *ordinarios*.

### CLASIFICACIÓN DEL AZAFRÁN POR LA LONGITUD DE SUS ESTIGMAS

El signo más característico y más fácilmente apreciable de la calidad del azafrán es el tamaño y la tenacidad de sus estigmas; éstos tienen de 20 á 30 milímetros; los de menor longitud se consideran pertenecientes á clases flojas; los más largos se estiman como de clase muy selecta.

El estilo y los estigmas, cortados desde la misma corola, miden de 54 á 59 milímetros, de los cuales pertenecen algo menos de la mitad al estilo de los estigmas.

Generalmente, al desbriznar las flores debe cortarse una pequeña porción del estilo, para que los tres estigmas de cada flor queden juntos en su común piececillo.

Con arreglo á su tamaño y resistencia, el azafrán se divide en seis clases, llamadas:

Muy selecta,

Selecta,

Superior,

Media,

Corriente

Y floja.

La clase muy selecta tiene 23 ó 24 milímetros de estilo y más de 30 de estigma, contado

desde el punto en que el estilo se divide en tres hebras.

La clase selecta mide 23 y 30 milímetros, respectivamente.

La clase superior tiene 22 milímetros de estilo y 28 de estigma.

La clase media ó mediana mide desde la corola al ápice del estigma 46 milímetros, correspondiendo 21 al estilo y 25 al estigma.

La clase corriente no tiene menos de 20 milímetros de estigma.

Y la clase floja ó inferior es la de los estigmas desmenuzados, negruzcos, pequeños, de una longitud inferior á 20 milímetros.

#### CUADRO DE CLASIFICACIONES DEL AZAFRÁN

Según las divisiones que del azafrán del comercio se hace, atendiendo á su procedencia, color, olor, longitud y tenacidad, se puede considerar que todo azafrán ha de estar incluido en uno de los seis grupos siguientes:

1.º Azafrán de hebra larga, de más de 53 milímetros entre el estilo y cualquiera de sus estigmas, fuerte, de color vivo, de olor penetrante.

2.º Azafrán de 53 milímetros de estilo y estigma, de color rojo obscuro brillante, de hebra gruesa y de buen olor.

3.º Azafrán de 28 milímetros de estigma y

22 de estilo, de hebra resistente, roja obscura, entera.

4.° Azafrán de 25 milímetros de estigma, de buen olor, color y aspecto.

5.° Azafrán cuyas hebras, de color bueno y de olor agradable, tengan de 20 á 24 milímetros, sin contar con el estilo, que debe ser aproximadamente de igual longitud; y

6.° Azafrán de menos de 20 milímetros de estigma; y cualquiera otro que aun teniendo mayor tamaño, carezca de las otras condiciones de aroma, aspecto, color y resistencia.

### III

#### Composición química del azafrán.

##### ELEMENTOS COMPOSITIVOS DE LOS VEGETALES

El conocimiento de las substancias químicas que constituyen todas y cada una de las partes de cualquier vegetal, y muy especialmente, de la planta que en determinado tiempo y en cierto lugar haya de explotarse, es indispensable para fijar la forma y las condiciones del cultivo á que se le ha de someter y la cantidad y la calidad de materia fertilizante que deben agregarse á las tierras destinadas para la siembra.

En cada vegetal de cultivo normalizado predominan algunos elementos químicos con preferencia á otros: esos elementos *diferenciadores* dan origen á una disposición particular de las células orgánicas, las cuales tienen exigencias y necesidades correlativas á su composición molecular y á su natural distribución; y como la existencia de todos los seres vivos es la función adecuada del equilibrio armónico resul-

tante entre las vibraciones de los átomos que los integran, las atracciones que los impulsan, las satisfacciones que logran y el medio ambiente en que se desarrollan, es indudable que para el cultivo de una planta industrial, lo primero que hay que hacer es averiguar su composición, para conocer lo que necesita y saber lo que se le puede y se le debe dar. La moderna Agronomía ha admitido ya como principio y hasta como ley de cumplimiento obligado, la regla de que á las tierras laborables deben darse anticipadamente los abonos y las esmeradas labores que requieran las plantas que se les siembre, y que correspondan á la producción que se les demande.

Las tierras y las plantas cobran siempre anticipadamente su trabajo ó su producto.

El azafrán, como cualquiera otra planta, consta de catorce elementos simples, de los cuales, cuatro, oxígeno, hidrógeno, ázoe ó nitrógeno y carbono, son gases que existen en la atmósfera, aunque no en iguales proporciones en todos los puntos del planeta, y que no solamente contribuyen á la formación del medio ambiente en que todos los seres orgánicos viven, sino también modifican de modo especial en cada región, las condiciones del suelo en que las plantas se desarrollan; y los otros diez elementos son sales denominadas ácido fosfórico, azufre ó ácido sulfúrico, potasa, cal ó protóxido

de calcio, magnesio, sílice, alúmina, sosa, cloro, hierro y manganeso (1), los cuales se hallan en

---

(1) *Oxígeno*: metaloide gaseoso más pesado que el aire y principio activo de todas las fermentaciones.

*Hidrógeno*: gas inflamable, incoloro é inodoro, más ligero que el aire: entra en la composición de multitud de substancias orgánicas é inorgánicas, y, combinado con el oxígeno, forma el agua.

*Azoe ó nitrógeno*: es principio fertilizante para la vegetación; forma las tres cuartas partes del aire que respiramos.—Del griego *nitro gennaoo*, engendrar nitro; *ázoe* significa sin vida.

*Carbono*: metaloide sólido, insípido é inodoro; es infusible á las más altas temperaturas.

*Ácido fosfórico*: combinación de fósforo, oxígeno é hidrógeno. *Fosfato*: nombre genérico de las sales formadas por la combinación del ácido fosfórico con una base ó con varias bases. *Fósforo*: cuerpo simple combustible, extraído de los huesos y de la orina: es voz griega, de *phoos*, luz, y *phoros*, que lleva.

*Azufre*: metaloide de color amarillo, insípido y quebradizo. *Ácido sulfúrico*: combinación de azufre y agua. *Sulfato*: sal formada por el ácido sulfúrico, substituyendo por un metal los dos átomos que contiene de hidrógeno. En latín azufre es *sulphur*.

*Potasa*: en el comercio se da el nombre de potasa al carbonato potásico impuro procedente de la calcinación de vegetales; toda ceniza de vegetales contiene potasa procedente de la tierra donde existe en estado soluble.

*Cal ó protóxido de calcio*: en contacto del aire se convierte en carbonato cálcico ó carbonato de cal.

*Calcio*: metal alcalino-térreo, existente en la caliza, en el yeso y en otros minerales. *Caliza*: carbonato de cal

el suelo merced á numerosas reacciones que se operan en los cuerpos simples de la tierra bajo la acción nunca interrumpida de los elementos atmosféricos.

De esos catorce elementos simples de que se forman los vegetales, la Naturaleza da en abundancia diez, que son: el oxígeno, el hidrógeno, el carbono, el azufre, el magnesio, la sílice, la

---

natural llamado también espato calizo y piedra caliza. La palabra viene del latín *calx*, de la raíz griega *kal*, duro, resistente.

*Magnesia*: substancia blanca, suave, insípida, que forma sales con los ácidos: es propiamente el óxido de magnesio. *Magnesio*: cuerpo simple, metálico: se oxida al contacto del aire húmedo. Compuestos de magnesio: la *dolomia*, carbonato doble de cal y magnesia; la *magnesita*, silicato de magnesia; la *sal de La Higuera*, sulfato magnésico, etc.; del latín *magnesium*, del griego *magnees*, propio de cierta ciudad de Macedonia.

*Sílice*: combinación del oxígeno con el silicio. *Silicio*: metaloide amarillento, infusible é insoluble en el agua.

*Alúmina*: óxido de aluminio. *Aluminio*: metal muy ligero, tenaz y brillante, excelente conductor del calor y de la electricidad.

*Sosa*: óxido de sodio. *Sodio*: metal muy ligero, blando y brillante.

*Cloro*: metaloide gaseoso de color verde amarillento, de olor fuerte y sofocante, y sabor acre.

*Hierro*: metal dúctil, maleable, de color gris azulado, muy empleado en artes é industrias.

*Manganeso*: metal muy duro, quebradizo y de color y brillo acerados.

sosa, el cloro, el hierro y el manganeso; y los otros cuatro, ázoe, ácido fosfórico, potasa y cal, los da en proporción suficiente para una vegetación espontánea y mediana, pero no en cantidad bastante para los grandes cultivos que el agricultor hace de ciertas y determinadas plantas: luego el hombre mismo, que exige al suelo más de lo que éste naturalmente puede dar, debe enriquecerlo anticipadamente en la cantidad y en la calidad de substancias que al mismo terreno pida. Las antiguas prácticas agrícolas tenían por objeto *restituir* á las tierras los materiales fertilizantes que éstas hubieran consumido en la vegetación anterior; pero las modernas teorías agronómicas divulgadas por Solari, Georges Villes, Schuvert (1) y otros agrónomos y químicos han demostrado que, antes de la siembra, á las tierras debe *proveerse* de todos aquellos elementos que no poseen ó tienen escasamente, y que son, sin embargo, necesarios para el desarrollo de la planta que en ellas va á cultivarse. De esas consideraciones se infiere la necesidad de conocer el análisis químico de cada una de las partes del vegetal que se quiere reproducir, porque ese conocimiento es obligado para poder precisar los cul-

---

(1) *Solari*: célebre agrónomo italiano.  
*Georges Villes*: notable agrónomo francés.  
*Schuvert*: químico y agrónomo alemán.

tivos y los abonos que deben aplicarse á las tierras que sean objeto de una explotación agrícola.

Precisamente por haber determinado la Química la composición del trigo, por ejemplo, cuyos principales elementos son el nitrógeno y el ácido fosfórico, la Agronometría ha podido afirmar que dicha utilísima planta necesita, para su completo desarrollo, clima templado, doscientos cincuenta días de ciclo vegetativo, 2.000 grados de calor, suelo fresco y fértil y abonos de ázoe, de potasio y de fosfatos.

Tierras movidas y removidas por medio de la azada ó del arado son tierras que se desapelmazan, se saturan de gases atmosféricos, se solean, se refrescan y adquieren condiciones para asimilarse las sales que artificialmente se les agreguen por medio de estiércoles, guanos ó productos químicos bien mezclados con arenas finas y substancias humíferas; y terrenos abonados y enmendados, son suelos enriquecidos á voluntad del agricultor con los materiales primarios que necesitan las plantas que en dichos terrenos se hayan de cultivar.

Los elementos simples, antes nombrados, aunque forman la estructura y composición de cuantos seres vegetales existen, no en todos se hallan en la misma proporción: por lo contrario, las numerosas especies botánicas deben sus cualidades diferentes y sus variadísimas

propiedades á las diversas combinaciones en que en ellas se agrupan esas referidas sustancias químicas: el nitrógeno, por ejemplo, se encuentra en la composición de todas las plantas; pero en el trigo figura en la proporción de 13 por 100 de su totalidad; en el maíz en la de 11 por 100; en el arroz en la de 10 por 100; en la avena en la de 9 por 100; en la patata en la de 0,50 por 100, lo cual quiere decir que en cada kilogramo de patata se contienen 5 gramos de nitrógeno; en el azafrán, por último, para no citar más casos, y especialmente en sus bulbos ó cebollas, hay 4 gramos de nitrógeno por cada kilogramo de peso, ó sea, 0,40 por 100 de su total contenido. Esa composición substancial es el dato más importante para la determinación de la clase de suelo, de abonos y de labores que el cultivo de cada planta requiere. Es el vegetal un ser vivo cuyo crecimiento reclama cuidados que estén en perfecta relación con su organismo, con sus funciones y con su destino ú objeto.

#### ANÁLISIS QUÍMICO DEL AZAFRÁN

En la composición química del azafrán, ó, mejor dicho, en la actividad funcional de sus elementos compositivos influyen la procedencia y calidad de sus rizomas bulbosos, el suelo en que se desarrolla y las condiciones del cul-

tivo que se le aplique. De todos modos, el azafrán, donde quiera que se produzca mediante cuidados industriales, contiene aproximadamente siete décimas partes de agua, dos de fécula y una de gomas, celulosa, sales y ácidos.

Las féculas son hidratos de carbono condensados, es decir, combinaciones de agua con carbono; y contienen, por tanto, una cantidad de hidrógeno, la mitad de oxígeno, y la mitad, más una sexta parte, de carbono, ó sea



La fécula del azafrán, como la de cualquiera otra planta, es insoluble en el agua fría, forma engrudo en el agua caliente, se colorea de azul intenso con el yodo y se transforma en glucosa (del griego *glykys*, azúcar blanco cristizable) por la acción de los ácidos diluïdos y de la *diastasa*, fermento soluble hallado en las semillas de algunas plantas en el principio de su germinación. Los ácidos diluïdos sobre las féculas producen dextrinas, hidratos de carbono solubles en el agua y cuerpos dextrogiros, en los cuales el reflejo de la luz polarizada se dirige hacia la derecha (*dextrum*) del espectador. Es indudable que la fécula del azafrán es alimenticia, y que pudiera ser utilizada por la industria para la elaboración de alcoholes.

La celulosa es un hidrato de carbono más

condensado que en la fécula: la celulosa (de célula) se halla en la membrana envolvente de todas las células vegetales y se aísla mediante la alteración del protoplasma celular por la acción de los agentes atmosféricos y la casi inalterabilidad de las membranas celulares: de la celulosa la industria obtiene fibras textiles, y disuelta en el sulfato cúprico amoniaco, modificado por ácido nítrico, sirve para la fabricación de seda artificial y de algodón pólvora ó piroxilina.

La goma que se extrae del azafrán tiene la propiedad contraria á la dextrina, es decir, desvía hacia la izquierda la luz polarizada: bajo la influencia de los ácidos, se cambia en azúcar directamente fermentescible.

Según los análisis hechos de varias clases de azafrán, éste contiene en cien partes:

Agua.....	75
Fécula. ....	21
Substancias gomosas.....	0,20
Acidos málico y sulfúrico.....	0,10
Clorofila y óxido de hierro.....	1
Aceite volátil.....	0,70
Celulosa.....	0,20
Sales.....	0,10
Materia leñosa y otros componentes.....	1,70
	100,00

Los ingenieros agrónomos y los agricultores

prácticos han entendido que por la naturaleza del azafrán y por sus elementos componentes, esa planta necesita, si ha de cultivarse con esmero:

Para cada parcela de 55 y media áreas, 40 kilogramos de la mezcla hecha con

Nitrato de sosa.....	12 kgs. 800 gramos.
Superfosfato de cal..	10 — 800 —
Sulfato de cal.....	12 — 800 —
Sulfato de potasa .. . . .	3 — 600 —
	<hr/>
TOTAL.....	40 kgs. 300 gramos.

En terrenos arcillosos, la potasa debe ser disminuída en un 50 por 100, y en cambio deben ser aumentados los superfosfatos. Para terrenos calizos se suprime el sulfato y el superfosfato de cal, y en su lugar se aumenta, proporcionalmente, el sulfato de potasa, y á la mezcla se añade sulfato de hierro.

El nitrato de sosa que se emplee debe contener 15 por 100 de nitrógeno nítrico: el superfosfato de cal, 18 por 100 de ácido fosfórico soluble: el sulfato de potasa, 50 por 100 de potasa.

Esas materias deben agregarse á los suelos en dos ó tres veces, y siempre mezcladas con arena y con estiércol de cuadra. (Véase el capítulo de *Abonos*.)

## IV

### Elección de terrenos laborables.

#### SUELO Y SUBSUELO

Tierra vegetal, de labor ó arable es la capa superficial de la corteza terrestre en cuanto es útil para el desarrollo de las plantas: se compone de substancias térreas y de restos animales y vegetales, constituídos por elementos varios, entre ellos oxígeno, hidrógeno, carbono, ázoe, potasio, azufre, fósforo, hierro, aluminio y magnesio, de los cuales son principios fertilizantes el ázoe, el ácido fosfórico, la potasa y la cal, es decir, las mismas substancias de que se compone principalmente el fruto vegetal.

Las substancias térreas del suelo arable se llaman *arcilla* ó *greda*, *silice* ó *arena* y *caliza* ó *pedra de cal*: y los restos de vegetales y animales que forman parte de algunas tierras de labor se denominan *humus* ó *mantillo*. La arcilla es tierra en que abunda la *alúmina*, y por

estar mezclada con óxido ó sales de hierro tiene color amarillo ó rojo, y se usa para fabricar loza ordinaria, tejas y ladrillos. La arena es conjunto de partículas desprendidas de las rocas y peñascos, y sirve para fabricar el vidrio: la sílice se llama pedernal cuando se halla separada de otras tierras, y es una combinación de los elementos síliceo y oxígeno. Piedra de cal ó caliza es un óxido metálico, base salificable combinada con otras substancias: la tierra de cal nunca se halla pura en la Naturaleza; mezclada con arena forma la argamasa; la piedra calcárea calcinada al aire libre pierde parte de sus elementos y recibe el nombre de cal viva.

El espesor de la tierra de labor es muy variado, desde algunos centímetros en los suelos pobres, hasta un metro ó más en las tierras de buena calidad: se divide en suelo superficial, suelo medio y suelo profundo ó subsuelo. El suelo superficial no tiene más de 10 á 15 centímetros de espesor; el suelo medio mide desde los 15 á los 25 centímetros; el suelo profundo se considera desde los 25 á los 40 centímetros; el subsuelo ó suelo inerte es la parte del suelo que tiene la misma composición que la cultivada, pero á la cual no llegan generalmente los instrumentos ordinarios de cultivo: el subsuelo puede estar formado por capas de distinta naturaleza, hasta llegar á la capa impermea-

ble, por donde no se filtran las aguas que forman las corrientes interiores que hay en nuestro globo.

### ANÁLISIS DE LAS TIERRAS

El análisis ó examen que da á conocer la calidad y cantidad de los componentes de las tierras puede ser de tres modos: químico, organoléptico y físico (1). El análisis químico suministra el conocimiento de las substancias simples que forman el suelo, y se hace por medio de procedimientos y de aparatos especiales. El análisis organoléptico es el que se aprecia por medio de los sentidos: así observamos que la arena ó sílice es seca, áspera, dura, transparente; que la arcilla es áspera cuando está seca, suave cuando húmeda, y huele de una manera especial cuando recibe vapor acuoso; y que las tierras calizas son suaves, de partículas redondeadas y de color blanco. El análisis físico se

---

(1) *Químico*: según las reglas de la Química, ciencia que estudia las propiedades de los cuerpos simples y compuestos, y la influencia que las unas ejercen sobre las otras.

*Organoléptico*: propio de los sentidos corporales; percibido mediante la impresión recibida en los órganos externos: la palabra se ha formado del griego *organon* y *lambanoo*, coger.

*Físico*: según la Física, ciencia que estudia los cuerpos sin alterarlos ni descomponerlos.

hace poniendo una cantidad de tierra en una vasija con agua, haciendo hervir la mezcla, añadiendo después agua fría y vertiendo toda la mezcla en un vaso cónico de gran capacidad: después de algunos minutos de reposo, la tierra se deposita según su densidad: en el fondo la arena gruesa, después la arena más fina, y por último la arcilla: la altura de cada capa en el vaso da idea de la relación en que entran los componentes en el suelo analizado.

Pero ese examen empírico (1) no basta en todos los casos, aunque es suficiente en el especial que tiene por objeto el cultivo del azafrán. Para proceder con acierto en el aprovechamiento de tierras laborables aplicables á toda clase de cultivos, se hace de todo punto indispensable que un ingeniero agrónomo ó un químico experimentado analice esas tierras y declare lo que contienen y lo que necesitan para ser fecundas en el cultivo de cualquiera planta.

Para entregar al análisis científico las tierras de una finca, deben tomarse varias porciones de ella, en distintos lugares y en varios hoyos de diferente profundidad de la misma finca; todas las cantidades parciales resultantes deben mezclarse, y del total conjunto se aparta una muestra de tres á cuatro kilogra-

---

(1) *Examen empírico*: indagación, averiguación ó prueba rutinaria.—Del griego *en-peira*, con rutina.

mos de peso, la cual, en un saquito ó en una espuerta se remite al laboratorio ó centro agronómico que haya en la provincia, ó bien, para evitar dificultades y dudas, se envía al Director de la Granja y del Instituto Agrícola de Alfonso XII, de Madrid, establecimiento dependiente del Ministerio de Agricultura y Obras públicas, y encargado de hacer gratuitamente esos análisis.

#### CLASIFICACIÓN DE TERRENOS

Los terrenos se clasifican en arcillosos, silíceos, calizos y humíferos. Los terrenos arcillosos tienen más de 85 por 100 de arcilla que se deshace entre los dedos; los terrenos silíceos están formados por un 55 por 100 de sílice ó arena que no se deshace al tacto; los terrenos calizos están formados por un 60 por 100 de caliza.

Los caracteres agrícolas de las *tierras arcillosas* son los siguientes: presentan gran resistencia á la labor, por lo cual se llaman tenaces ó fuertes, son impermeables, y, por lo mismo, se encharcan en las épocas de grandes lluvias, y al secarse se abren con grandes grietas; son productivas, en general.

Las propiedades de las *tierras silíceas* son: dejan pasar fácilmente la humedad; se calientan mucho por la acción del Sol; son sueltas;

ligeras, poco productivas y casi estériles si no se mezclan con otras tierras.

Las *calizas* son pobres, pegajosas, frías y aun llegan á ser estériles si no se abonan bien y frecuentemente. Para determinar si un terreno es ó no calizo, basta verter poco á poco una corta porción de vinagre de yema ó de ácido clorhídrico sobre un puñado de tierra tomada del suelo que se trate de examinar: si hace efervescencia, el terreno es calizo.

Las *tierras húmíferas* son pesadas, de color negruzco, suaves al tacto, con partículas de restos animales y vegetales más ó menos descompuestos, ó poco solubles en el agua: los suelos húmíferos, cuando están mezclados con la cal, son muy productivos. Procede la denominación de esos terrenos de la palabra *humus*, que significa tierra productiva y fertilizante, aunque se toma en la significación de tierra con restos de animales y vegetales: al *humus* se da también el nombre de *mantillo*, y las tierras húmíferas son calificadas de *tierras mantillosas*.

Los terrenos agrícolas se dividen también en cristalinos, de sedimento, de aluvión y volcánicos. Los cristalinos están compuestos de fragmentos de cuarzo y graníticos; los de sedimento son aquellos en que ha estado el agua estancada mucho tiempo y contienen restos vegetales y animales; los de aluvión comprenden are-

nas, cantos rodados y restos orgánicos, formando diferentes capas; y, por último, los terrenos volcánicos están formados por las substancias que los volcanes arrojan, tales como lava, ceniza y piedra pómez.

La más moderna clasificación que se ha hecho de los terrenos agrícolas ha sido la del Conde de Gasparín, que divide éstos en cuatro clases, llamados: terrenos calizos, terrenos no calizos, terrenos arcillosos y terrenos humíferos. Los terrenos calizos se subdividen en cuatro clases: con limos ó barro, arcillo-calcáreos, cretáceos y arenosos. Los terrenos limosos que no tienen cal se subdividen en silíceos y gredosos. Los terrenos arcillosos forman una sola sección. Y los terrenos humíferos se subdividen en dulces y ácidos: los dulces son aquellos en que el mantillo procede de plantas cultivadas, y ácidos son aquellos en que el mantillo se deriva de plantas de bosques en los que abunda el tanino.

#### ADAPTACIÓN Y AFINIDAD

Una de las condiciones esenciales que ha de cumplir para su vida y desarrollo todo organismo vivo es la de la adaptación al medio en que ha de desarrollarse; ó, más propiamente, la armonía ó igualdad entre las propiedades del medio y las cualidades del vegetal ó del animal

de que se trate: la muerte no es más que una contingencia sobrevenida á un ser vivo por la falta de adaptación ó de analogía entre las condiciones de su constitución y las del medio en que se halla. Este principio tiene igual aplicación en Sociología que en Zoología y en Botánica: un vegetal como el azafrán, necesitado principalmente de oxígeno y de terrenos sueltos, algo húmedos y templados para desarrollarse, no podrá de ningún modo prosperar en un clima frío y seco y en un suelo apelmazado; una planta que para su fructificación requiere floración fecundada oportunamente en temperatura tibia modificada por aire suave, no dará fruto en sitio agitado por fuertes vendavales y en temperaturas bajas ó excesivamente altas, porque el polen germinador de los pistilos florales será inutilizado por el estado atmosférico ó transportado por el viento lejos del ovario reproductor.

#### TERRENOS PROPIOS PARA AZAFRANALES

El azafrán vive bien y florece en cualquiera clase de terreno; pero los que más le convienen son los siguientes:

Los terrenos sueltos, frescos, substanciosos ó humíferos;

Los silíceo-arcillosos, algo calizos y de bastante fondo;

Los francos (1) y mullidos;

Los de acarreo, los de aluvi6n, los arenosos y á la vez gredosos que est6n cerca de los r6os, y los terrenos que tengan el subsuelo permeable y de la misma naturaleza que la tierra de labor y los siliceo-arcillo-ferruginosos.

En la parte Norte de la regi6n azafranera convienen mejor los terrenos sueltos, ligeros y de subsuelo permeable, con objeto de que el agua pueda pasar con facilidad; pero en la parte Sur son convenientes los terrenos algo arcillosos y compactos y de subsuelo impermeable, pues siendo en esta regi6n menos frecuentes las lluvias, son 6tiles los terrenos que aprovechen y retengan la mayor parte de la que reciben.

Los terrenos en que m6s prospera y en los cuales da mejores estigmas la planta del azafr6n es en los calizos, pues la cal que contienen descompone con facilidad las substancias org6nicas que contiene el agua que reciben por medio de lluvias 6 de riegos.

Se puede cultivar el azafr6n en terrenos de secano y de regad6o, aunque es de mejor clase y m6s abundante en los 6ltimos.

Las tierras fr6as, las h6medas y las poco ven-

---

(1) *Terrenos francos*: ligeros, removidos, en los que las ra6ices pueden f6cilmente penetrar y extenderse.

tiladas son perjudiciales para el azafrán. Los terrenos sueltos tienen el grave inconveniente de ser muy permeables, y, por consecuencia, demasiado secos. Tampoco son convenientes para los azafranales los terrenos exclusivamente arcillosos, porque son muy compactos é impermeables, y en ellos se pudren con facilidad las cebollas. Sin embargo, puede cultivarse el azafrán en esa clase de terrenos siempre que á éstos se den frecuentes y profundas labores; así sucede en Albacete y en algunas otras regiones de España. También puede cultivarse el azafrán en los terrenos sueltos, siempre que se corrijan, añadiéndoles otras tierras y abonándolos convenientemente.

Los terrenos en que predomina la sílice, por regla general, son mullidos y ligeros: si la arena es muy fina, aun cuando en el suelo haya poca arcilla ó caliza, puede haber la suficiente cantidad de esas materias que establezca entre ellas y las arenas finas cierta adherencia, y haga compactibles á las tierras. Si en éstas domina la arcilla, aparecen duras y compactas. La compactibilidad excesiva de un terreno puede subsanarse por medio de roturaciones, enmiendas y abonos.

La humedad excesiva produce enfriamientos del suelo, perjudica la nutrición de las plantas, retrasa la floración de éstas y detiene el crecimiento de sus raíces, al mismo tiempo que au-

menta su vegetación y su lozanía aparentes: la humedad escasa provoca un desarrollo extraordinario del sistema radicular y ocasiona el empobrecimiento de la vegetación. Contra el exceso de humedad deben emplearse los pequeños canales y el drenaje, y contra el defecto se utilizan los riegos, y á falta de éstos las labores.

Los terrenos excesivamente fértiles tampoco son convenientes para el azafrán, pues en ellos se desarrolla extraordinariamente el espartillo en perjuicio del número y calidad de las flores.

## V

### Condiciones meteorológicas favorables para el cultivo del azafrán.

#### CLIMA

Clima es el conjunto de fenómenos meteorológicos dominantes en una región, y, por tanto, es el grado de calor ó frío, de humedad ó sequía y de salubridad de un país.

Para apreciar las condiciones agrícolas de los terrenos se necesita conocer su temperatura absoluta, es decir, el estado medio entre las temperaturas máximas de los días y las mínimas de las noches. Para conocer la temperatura media de los terrenos se usa el termómetro de Rutherford, compuesto de dos termómetros en posición horizontal, denominados, respectivamente, de máxima y de mínima (figura 4.<sup>a</sup>).

El de máxima consiste en un termómetro de mercurio cuyo tubo está doblado en ángulo recto y lleva un pequeño cilindro de hierro: cuando la temperatura aumenta, el mercurio

empuja al cilindro, el cual cuando la temperatura disminuye, queda en el lugar extremo en que antes se colocara por la poca adherencia del mercurio con el hierro y la posición horizontal del aparato, señalando de ese modo la máxima temperatura (*f*). El de mínima es un termómetro de alcohol, que lleva un pequeño índice de esmalte completamente sumergido en el líquido: suponiendo el índice en la extremi-

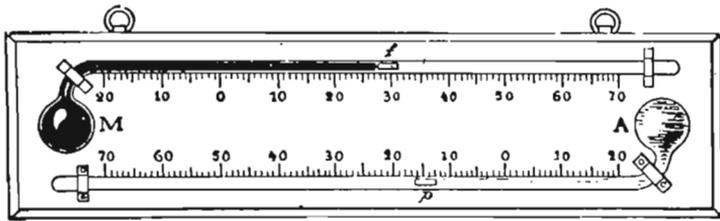


Figura 4.ª.—Termómetro de Rutherford, de máxima y mínima temperatura. Marca 32 grados de máxima y 13 de mínima.

dad de la columna líquida, si baja la temperatura, el alcohol arrastra consigo el índice; mientras que si aumenta, el alcohol pasa por el espacio que resulta entre la pared del tubo y el índice de esmalte (*p*).

Para medir la gravedad del aire ó presión atmosférica se usa el barómetro (del griego *baros*, pesadez, y *metron*, medida), teniendo en cuenta que esa presión es menor cuanto mayor es la altura en que se coloca el observador, y está en proporción directa con la cantidad de lluvia que cae en cada comarca; de tal modo, que la lluvia anual en todas las regiones es,

con respecto á la elevación sobre el nivel del mar, la siguiente:

Siendo la elevación de 0 metros, la lluvia media es 1.

De 10 á 100 metros, 1,06.

De 100 á 200 metros, 1,24.

De 200 á 400 metros, 1,48.

De 400 á 700 metros, 1,67.

Las causas que influyen en el clima de una comarca son diez:

- 1.<sup>a</sup> La distancia al Ecuador.
- 2.<sup>a</sup> La altura sobre el nivel del mar.
- 3.<sup>a</sup> La proximidad al mar.
- 4.<sup>a</sup> La inclinación respecto al Sol.
- 5.<sup>a</sup> La posición de sus montañas.
- 6.<sup>a</sup> La naturaleza de los terrenos.
- 7.<sup>a</sup> El estado del cultivo y de la vegetación.
- 8.<sup>a</sup> Los vientos predominantes.
- 9.<sup>a</sup> Las lluvias.
10. Las corrientes marítimas.

Estas causas determinantes del clima de cada región agrícola se pueden reducir á dos: 1.<sup>a</sup>, naturaleza del terreno; y 2.<sup>a</sup>, influencia de los meteoros.

La naturaleza del terreno influye en el clima de una comarca, pues se ha observado que los terrenos arcillosos y salinos templan la atmósfera; los arenosos la calienta; los pantanosos la refrescan, aunque producen miasmas en los países cálidos. El estado de la vegetación y del

cultivo influye en el clima, porque los árboles y arbustos atraen la humedad, y los terrenos cultivados favorecen la regularización de las corrientes de aguas y vientos. Los meteoros, y especialmente los acuosos, contribuyen notablemente á la modificación del clima por la acción y efecto de la humedad sobre las plantas y los terrenos.

Se llaman regiones climatológicas las distintas zonas ó porciones en que se considera dividido cada hemisferio por motivo de la temperatura media que en ellas predomina: esas zonas son siete, que corresponden á otras tantas regiones agrícolas.

Para determinar los puntos que en la superficie de la tierra tiene el mismo clima, ya que son varias las causas de éste, y ya que en una misma región puede haber localidades de diferente clima y temperatura, se han ideado unos mapas, en los que se han dibujado líneas que reciben los nombres de isotermas, isóteras é isoquímenas. Se da el nombre de líneas isotermas á las líneas curvas que en un mapa de climatología pasan por los puntos cuya temperatura media es la misma; se denominan líneas isóteras las líneas curvas correspondientes á los puntos de igual temperatura media en verano; y llevan la denominación de líneas isoquímenas aquellas que pasan por los puntos de igual temperatura media en invierno. Bueno-

es advertir que al agricultor no importan tanto las temperaturas medias como las extremas.

Cada una de las siete regiones ó zonas climatológicas corresponde á un clima dado, á una temperatura media anual y á una comarca ó región agrícola, caracterizada por un especial cultivo, del siguiente modo:

CLIMAS	ZONAS	TEMPERATURA	REGIONES AGRÍCOLAS
Tórrido...	Ecuatorial.	Más de 30° C.	De la caña de azúcar.
Cálido....	Cálida. ...	De 30 á 25°..	Del naranjo.
Benigno.	Suave.....	De 25 á 20°.	Del olivo y del azafrán.
Templado.	Templada.	De 20 á 10°..	De la vid.
Frío.....	Fría .....	De 10 á 5°..	De los cereales.
Muy frío..	Helada....	De 5 á 0°..	De los prados.
Glacial...	Glacial ó polar...	Bajo cero...	De los bosques.

Las líneas isotérmicas trazadas en un mapa de la esfera terrestre indican lugares que, situados en diversa longitud y latitud, tienen una misma temperatura, y en los cuales pueden prosperar cultivos propios de diferentes zonas. En España pueden cultivarse plantas de todas las regiones agrícolas, porque, en virtud de su posición con respecto al Ecuador y de varias influencias orográficas, hidrográficas y topográficas, las referidas siete regiones se hallan distribuídas del modo siguiente: la prime-

ra, por las costas de Almería, Granada, Málaga, Cádiz y Huelva; la segunda, por la región oriental de la Península; la tercera, alcanza hasta cerca de Galicia; la cuarta, comprende porciones de toda la Península; á la quinta pertenecen todas las comarcas en que las lluvias son frecuentes, aunque no excesivas; la sexta se halla en las montañas de Castilla y León y en las costas de Asturias y Galicia, y durante el invierno en Extremadura, y la séptima, en las grandes alturas cubiertas de nieve casi todo el año.

Generalmente, atendiendo á la temperatura, y en relación con la humedad, los climas de la Península se consideran secos, húmedos, cálidos y fríos, y se prescinde de los climas tórrido, muy frío y glacial, porque no existen en nuestras latitudes, de 36 á 44 grados al Norte del Ecuador, y de una temperatura que rara vez sube de 38 grados centígrados y pocas veces baja de 0 grados, siendo de 19 la temperatura media: son secos y cálidos los climas del Sur y del Este; secos y de extremas temperaturas los de ambas Castillas; húmedos y templados los climas de la costa del Norte; cálido y húmedo el de Extremadura.

El azafrán es una planta propia de las regiones donde se cultiva el olivo y la vid; pero, sin embargo, como sus tubérculos se plantan á una profundidad de 25 centímetros, puede re-

sistir bruscas variaciones atmosféricas y temperaturas de 10 á 12 grados bajo 0, siempre que no sean muy persistentes.

El clima de la localidad donde se cultive el azafrán debe ser más bien seco que húmedo.

#### HUMEDAD

Para que la tierra se encuentre en buen estado de humedad, necesita retener de agua la décima parte de su peso de 30 centímetros de



Figura 5.ª—Interior del pluviómetro.

profundidad; la cantidad de lluvia se mide con un aparato llamado pluviómetro: se compone de un cilindro, en cuyo interior hay un embudo metálico vuelto hacia arriba (B); en su concavidad se recoge la lluvia, que pasa por un tubo hasta el depósito interior (M); por la base del aparato entra un tubo de cristal (A) graduado en milímetros, donde se marca la altura del agua recogida en el pluviómetro, y que es

igual á la que cubriría el suelo próximo si la filtración y la evaporación no lo evitaran (figuras 5.<sup>a</sup> y 6.<sup>a</sup>).

Las lluvias, sobre todo si son muy pertinaces, no favorecen al cultivo del azafrán en Verano ni en Invierno: no en la primera época, porque durante ella está paralizado el desarrollo de las plantas de azafrán; y tampoco en la segunda, porque hallándose la cebolla á 25 centímetros de profundidad, siempre ha de conservar una frescura conveniente, á no ser que

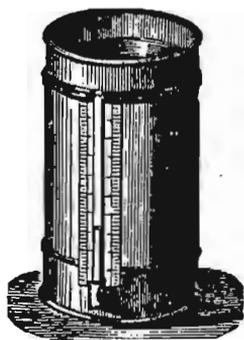


Figura 6.<sup>a</sup>—Exterior del pluviómetro.

la sequía fuese muy prolongada. Además, las lluvias torrenciales pudren las capas filamentosas que rodean la cebolla, y ésta pierde gran parte de su substancia: así se observa que las briznas del azafrán tienen menos esencia en los años lluviosos que en los secos.

La lluvia es siempre perjudicial al azafrán cuando éste se halla en floración.

Las épocas en que es conveniente que llueva

para que haya alguna humedad en el terreno, y para que el cultivo del azafrán llegue á feliz término, son: en el mes de Junio y á fines de Agosto, para facilitar la operación de la cava y el arranque de las cebollas que hayan de replantarse; á fines de Septiembre, para que la escarda del terreno pueda hacerse en buenas

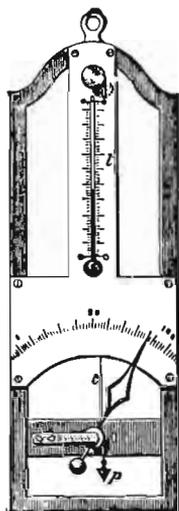


Figura 7.ª.—Higrómetro de Saussure.

condiciones; después de la recolección de la rosa, y, por último, cuando la planta empieza á adquirir su mayor desarrollo, ó sea por los meses de Febrero y Marzo.

Tampoco son convenientes las sequias muy prolongadas, porque el azafrán puede florecer sin que hayan germinado las raíces, y la cosecha resultaría mala. Además, el calor excesivo

puede carbonizar las cebollas que estén enterradas á menos de 25 centímetros de profundidad.

Para medir la humedad del aire se usa, con buen resultado, el higrómetro (del griego *hy-gros*, húmedo, y *metron*, medida) de Saussure: el grado 0 indica la completa sequedad del aire; el grado 99 señala el punto en que el aire está completamente saturado de vapor de agua. Conviene advertir que, según Caillot, el grado 50 no marca la saturación media del aire, sino el 25 por 100 de la humedad que el aire puede contener; la media saturación se determina por el grado 72 del higrómetro (figura 7.<sup>a</sup>).

Las *escarchas*, si sobrevienen cuando están las plantas del azafrán en flor, les perjudica mucho; pues las flores se hielan, se marchitan y se descomponen, siendo imposible aprovechar sus estigmas.

#### LUZ

La *luz* desarrolla la materia colorante verde de las plantas y descompone el ácido carbónico que los vegetales expulsan durante la obscuridad y absorben mientras se hallan bajo la influencia de la luz. Cuando la luz es escasa y el terreno húmedo, las plantas de azafrán se crían raquílicas y están expuestas á la putrefacción de sus bulbos.

## VIENTOS

Los *vientos* producen efectos distintos en toda clase de plantas, según sea su dirección y velocidad: generalmente, los vientos suaves son ventajosos para el crecimiento fisiológico, porque merced á ellos, los vegetales hacen una especie de gimnasia funcional que facilita su nutrición y desarrollo.

Si en el mes de Octubre sopla algún viento Sur, la floración se adelanta y se obtiene una cosecha temprana.

## VI

### Abonos, mejoras y riegos de azafranales.

#### FERTILIDAD DE LOS SUELOS

La conquista más importante alcanzada por la Agronomía (1) moderna es la de Justo Lie-

---

(1) Agricultura es el arte de cultivar la tierra; pero Agronomía es el conjunto de los conocimientos científicos que sirven de base al arte de la Agricultura; Agronometría (del griego *agros*, campo, y *metron*, medida) es la parte de la Agronomía en que se estudia el modo de medir el poder productivo de las tierras y la manera de dar á éstas la fecundidad que se les demanda: se llama también Agronomometría (del griego *agros*, campo; *nomos*, orden, y *metron*, medida), y *Euforometría* (del griego *eu*, bien; *phoria*, fecundidad, y *metron*). ¿Qué cantidad y qué calidad de substancias pueden y deben agregarse á los terrenos de cultivo para que tengan la fertilidad que se les exige? Dar respuesta á esa pregunta es el objeto de la Agronometría. Los naturalistas alemanes citados en el texto; los eminentes agrónomos ingleses John, Lawes y Gilbert, y los italianos Estanislao Solari y Antonio Lo-Re se han distinguido en los estudios de ese orden de conocimientos.

big (1803-1873), quien, fundado en los trabajos y experimentos hechos por los franceses Chevreul y Boussingault, proclamó la conveniencia y utilidad de los abonos minerales, y determinó el uso y las aplicaciones de éstos, cualitativa y cuantitativamente considerados. Eugenio Chevreul había estudiado en 1810 los abonos complementarios que deben darse á las tierras para restituirles la fecundidad agotada; Juan Bautista José Diosdado Boussingault (1802-1887) demostró que no hay equilibrio, por una parte, entre la cantidad de materias nitrogenadas y de principios minerales existentes en el suelo, y, por otra parte, las materias separadas por los productos recolectados y explotados; y en su importante libro de Agronomía química, agrícola y fisiológica, dejó establecidos los cimientos que sirvieron de base al químico alemán Liebig para sus estudios y para la creación propiamente de la Agronomía: Thaer, Schwert, Wulfen, Vogt y Waremberg, todos alemanes, continuaron la obra, que ha tenido por objeto, no ya restituir á las tierras cultivadas los elementos que pierdan en la producción, sino enriquecerlas previamente para que produzcan en la proporción que se desea.

La síntesis de los estudios, análisis, ensayos y experimentos de los mencionados agrónomos alemanes está comprendida en estos cinco postulados:

1.º La fecundidad ó fuerza productora de las plantas está en relación directa con la fertilidad de los suelos laborables; y ésta puede elevarse por grados, desde 1 hasta 100, merced á la meteorización de las tierras y á la agregación que á éstas se haga de algunas materias solubles, ricas en nitrógeno, fósforo, potasa, cal y magnesia.

2.º Cada grado de fertilidad representa un aumento de fecundidad del suelo y de cada una de las plantas que en él se siembran.

3.º Cada mil kilogramos de estiércol ordinario, extendidos sobre una hectárea de terreno, aumenta en un grado la fertilidad de las tierras. Y como los mil kilogramos de estiércol ordinario contienen seis kilogramos de ázoe ó nitrógeno, cuatro kilogramos y 600 gramos de potasa y tres kilogramos de ácido fosfórico, es innegable que tanto vale repartir en una hectárea de terreno 1.000 kilogramos de estiércol ordinario, como diluir en dicha extensión superficial 13 kilogramos y 600 gramos de las substancias antes citadas y en la proporción que se ha mencionado.

4.º Todo terreno, por estéril que sea, puede hacerse fecundo si se le añade una mezcla de nitrato de sosa, cloruro de sodio, fosfato de cal, sulfato de magnesia, sulfato de hierro y sulfato de manganeso. Si se toma una porción de arena cuarzosa, se lava con ácido clorhídrico

y se calcina fuertemente para destruir en ella todo vestigio de materia orgánica, se tendrá un tipo de tierra completamente estéril; pero si á ella se agregan las materias antes indicadas, portadoras de carbono, hidrógeno, oxígeno, nitrógeno, potasio, sodio, calcio, magnesio, hierro, aluminio, azufre, fósforo, cloro y silicio (1); y después esa arena se humedece con agua destilada, se coloca en buenas condiciones de humedad y de temperatura, y es utilizada para sembrar en ella una planta cualquiera, esa planta germinará, crecerá, florecerá y fructificará perfectamente; y

5.º Los vegetales se alimentan exclusivamente de materias salinas y minerales, y, por tanto, no necesitan sustancias procedentes de seres organizados, vivos ó muertos.

Waremberg, para fijar la relación que hay entre la fertilidad de los suelos y la producción de las plantas, ha tomado por tipo los cereales y ha calculado que cada grado de fertilidad de un suelo, ó de otra manera, que cada 13 kilos y 600 gramos de la mezcla de ázoe, potasa y ácido fosfórico, diluída y mezclada en una hectárea de terreno, da una producción de 35 litros

---

(1) Se llaman elementos organógenos (engendrados de órganos) los gases oxígeno, hidrógeno, carbono y nitrógeno, y elementos mineralizadores las sales nombradas potasio, sodio, etc.

de trigo ó de centeno ó 40 de avena ó de cebada; de tal modo, que si una tierra, por sus elementos componentes y por los abonos que se le añaden, alcanza una fertilidad de 50 grados, si se siembra de trigo, apreciándose cada grado de fertilidad por 35 litros de trigo, producirá  $(50 \times 35)$  1.750 litros. Esos cálculos del eminente agrónomo alemán tienen perfecta aplicación á todos los vegetales cultivados intensivamente, es decir, con esmero especial dedicado á cada planta en particular, y con abonos abundantes acomodados á las condiciones del suelo y de la misma planta.

#### ABONOS

Desde tiempos remotísimos se emplearon abonos para fertilizar las tierras de cultivo: en Babilonia y en Egipto se usaron, y después entre los griegos, los romanos y los árabes, pero de un modo empírico y rutinario: el arte de su aplicación se debe en primer término á Saussure y Boussingault, después á Georgesville, y últimamente á los agrónometras citados en párrafos anteriores y á Lawes, Gilbert, Mayer, Muntz, Schloesing, Solari y otros.

El valor de los abonos depende de la cantidad de nitrógeno, fósforo, potasa, cal y magnesia que contengan, y muy especialmente de los tres primeros elementos citados, porque los

dos últimos, y aun todos los demás elementos organógenos y mineralizadores que entran en la composición de las plantas, éstas los toman de la atmósfera ó del suelo, donde se hallan en cantidades más ó menos considerables, ó de los mismos abonos nitrogenados, fosfatados ó potásicos que los contienen ó que los desarrollan en virtud de reacciones químicas, al ponerse en contacto con la atmósfera ó con las tierras.

Suministran el *nitrógeno*: el *nitrato de sosa* ó *nitro del Perú*, donde se extrae por medio del lavado de arenas marinas impregnadas de dicha cal; el *nitrato de potasa* ó *salitre*, obtenido por doble descomposición del cloruro potásico y el nitrato de sosa; el *sulfato amónico*, extraído de las aguas del gas del alumbrado, que disuelven y retienen todo el amoníaco procedente de la destilación de la hulla, y las materias orgánicas nitrogenadas, tales como *sangre*, *carne de animales muertos*, *pesuñas*, *pelo*, *lana*, *escamas*, *espinas* y otros despojos animales. El *nitrato de sosa* contiene próximamente el 15 por 100 de nitrógeno y 44 por 100 de potasa; el *sulfato amónico* 20 por 100 de nitrógeno asimilable; la carne y la sangre ofrecen 10 á 12 por 100 de nitrógeno; el cuero y las pesuñas, después de tostados y pulverizados, dan 13 por 100, y los demás despojos presentan de 5 á 10 por 100 del mismo elemento.

El *fósforo* se obtiene de los *fosfatos de cal* naturales, de los huesos y del negro de refineries; los *fosfatos de cal* constituyen varios minerales, de los cuales el principal es la fosforita, que se encuentra en muchos yacimientos de Extremadura, en algunos de Córdoba y Sevilla y en varios de Francia, Bélgica, Rusia, Suecia, etc., todos los cuales tienen una riqueza media de 50 por 100 de *fosfato tribásico* de cal puro, excepto la *fosforita* de Logrosán (Cáceres), cuya riqueza de fosfato llega hasta 80 por 100; los huesos de los animales contienen generalmente 22 por 100 de *ácido fosfórico* y 4 por 100 de *nitrógeno* orgánico; pero las cenizas de esos huesos, quemados y calcinados al aire libre, tienen 37 por 100 de *ácido fosfórico* y ningún *nitrógeno*; el *negro de refineries*, procedente de calcinar los huesos en aparatos cerrados, después de servir de agente clarificador en las refineries de azúcar, contiene 3 por 100 de *nitrógeno* y de 15 á 30 de *ácido fosfórico*, perfectamente asimilable á las tierras.

La *potasa* para los abonos procede de las minas de Stassfurt (Alemania), de donde se extraen las sales potásicas llamadas *carnalita*, compuestas de *cloruro doble* de *potasio* y de *magnesio*; la *epsomita* ó *sulfato de magnesia*; la *silvina* ó *cloruro potásico* y la *kainita*, mezcla de *sulfato* y *cloruro* de *potasio*, de *sodio* y de *magnesio*: también se obtiene la potasa de los residuos

salinos de las fábricas de azúcar de remolacha, de las cenizas de los vegetales y de algunas lagunas saladas: las cenizas sirven de abono completo, esparciendo de ellas 25 hectolitros por hectárea mezcladas con estiércol, porque contienen 15 por 100 de *carbonato potásico*, ó bien *sodio* si proceden de plantas de las costas, y 85 por 100 de materias insolubles, compuestas de cal y de magnesia, las cuales, al mezclarse con el estiércol, se hacen solubles por la acción del ácido carbónico resultante.

El *cloruro de potasio* es sólido, incoloro; cristaliza en cubos anhidros ó en octaedros: su sabor es salado, análogo al de la sal común: si se calienta sin haberlo pulverizado, decrepita: es muy soluble en el agua y poco soluble en el alcohol.

Antiguamente el cloruro de potasio se obtenía de las cenizas de los vegetales terrestres y marítimos, de los residuos de remolacha, de la crasitud de las lanas y de las aguas madres de los pantanos salinos; pero en la actualidad casi la totalidad procede de las minas de Stassfurt, donde se encuentra en cantidades enormes.

El *nitrate de potasio* es una sal incolora, de sabor fresco y picante á la vez: cuando cristaliza lo hace en prismas rectos de base romboi-dal: es muy soluble en el agua. Se funde á los 350 grados y al enfriarse se convierte en una masa blanca opaca y fibrosa: si la temperatura

no ha llegado al rojo se descompone en oxígeno y nitrito potásico. Es un cuerpo muy oxidante.

#### ABONOS PROPIOS PARA AZAFRANALES

Los alimentos que la planta de azafrán necesita encontrar en la tierra en proporciones que solamente el abono puede proporcionarle, son el *nitrógeno* y el *potasio* combinados. El primer elemento en la cantidad necesaria para el azafrán lo da el estiércol, y el segundo elemento lo suministran las cenizas vegetales ó residuos de las fábricas de azúcar: las dos materias, estiércol y ceniza, ó estiércol y residuos azucarados, deben emplearse mezcladas.

El abono de cuadra debe usarse siempre muy repodrido, pues de lo contrario las cebollas se pudren ó *abonizan*: además, si las basuras están sin fermentar y pudrir no dan jugo á la tierra, y las semillas que siempre contiene conservan su poder germinativo y llenan el campo de malas hierbas.

El estiércol se adiciona á la tierra en el mes de Junio ó primeros días del mes de Julio por medio de dos labores profundas de arado.

Si se dispone de poca cantidad de basura se esparce en el terreno echándolo en los entrehielos después de haber hecho la recolección de flores del primer año si los terrenos son de se-

cano; si son de regadío se pone el estiércol debajo de las cebollas al tiempo de hacer la plantación.

En la Mancha, por motivo de la escasez de abono de cuadra y por la resistencia á hacer gastos, aunque sean reproductivos, no se abonan los azafranales más que una vez, es decir, al establecer el azafranal.

En la Mancha se emplean de 10 á 12.000 kilogramos por hectárea para los terrenos de seco y de 17 á 20.000 en los de regadío. En el extranjero se prefieren para azafranales terrenos que estén abonados desde fecha antigua: la cantidad de estiércol de cuadra que se les adiciona es de 40.000 kilogramos.

Merecen mencionarse como abonos especialmente útiles para el azafrán las barreduras de calles y los productos extraídos de pozos negros.

Se ha observado que los azafranales que están próximos á las eras y que reciben el polvo de ésta y los residuos de la trilla y limpia de los cereales, dan más cantidad de flores y los estigmas de estas plantas están más desarrollados.

Entre los abonos químicos ensayados en los azafranales, y que han producido resultados satisfactorios, merece citarse el que se prepara mezclando los ingredientes que siguen y en las cantidades que se expresan:

Nitrato de sosa. ....	32	kilogramos.
Sulfato de cal. ....	32	—
Sulfato de potasa. ....	9	—
Superfosfato de cal. ....	27	—
	<hr/>	
	100	kilogramos.
	<hr/>	

De esta mezcla se emplean de 600 á 900 kilogramos por hectárea; es decir, de 33 á 49 kilogramos para cada parcela de cinco y media áreas.

Antes de proceder á la siembra de las cebollas se abona el terreno con estiércol de cuadra repodrido, ó si hay abono verde se entierra éste. Cuando han brotado los tallos se echa parte del abono, y lo que resta se agrega al suelo en una ó en dos veces.

También puede hacerse la mezcla en dos veces: una al sembrar y otra al hacer la primera escarda.

Si la cantidad de estiércol que se ha empleado ha sido considerable, será suficiente añadir la mitad ó la tercera parte de la cantidad de abono mineral indicada.

Conviene advertir que el abono es inútil si las tierras abonadas no se humedecen con riegos ó con lluvias.

## MEJORAS

Las mejoras que se hacen de las tierras para modificar sus condiciones de fertilidad y de cultivo son principalmente las enmiendas, los saneamientos y las desecaciones: también los abonos y los riegos se incluyen entre las mejoras de los terrenos de labor.

*Enmiendas.*—No siempre el suelo reúne las condiciones indispensables para el desarrollo normal de las plantas, y la industria suple sus deficiencias por medio de operaciones varias y de agregaciones de substancias como la cal apagada, que sirve de enmienda muy útil cuando se añade á las tierras húmedas ó mantillosas.

Las enmiendas son las agregaciones de otras tierras que se hacen á un terreno para mejorar sus condiciones de fertilidad: pueden ser arcillosas, silíceas y calizas.

Las enmiendas arcillosas consisten en la adición de arcilla ó greda á las tierras arenosas que no la contienen, para dar á los suelos mayor consistencia y añadirles la cantidad de amoníaco y otros gases que son elementos componentes de las arcillas. La misma arcilla, previamente calcinada, puede servir de enmienda para los terrenos que la contengan en cantidad insuficiente.

Las enmiendas silíceas se hacen añadiendo grava ó arena á las tierras arcillosas, con el fin de hacerlas más sueltas y permeables. Poco á poco la sílice, por su mayor densidad, se va colocando en la parte inferior del terreno, y para sacarla á la superficie hay necesidad de hacer labores profundas.

Las enmiendas calizas tienen por objeto agregar cantidades convenientes de carbonato de cal á los terrenos que carezcan de esa substancia, especialmente á los mantillosos. El carbonato de cal sirve para calentar el suelo y destruir numerosos gérmenes de parásitos vegetales y animales en él contenidos.

*Saneamientos.*—Saneamiento es la operación ó la serie de operaciones que en un campo se hace para librarlo del agua excesiva de las lluvias. Debe sanearse un terreno siempre que después de las lluvias permanezca el agua algunas horas en los surcos, y cuando el suelo no puede soportar, sin encharcarse, el peso del hombre ni de los animales dos días después de haber llovido.

De cuatro diferentes modos se practican los saneamientos: 1.º Haciendo labores profundas y repetidas, especialmente durante el Verano. 2.º Dividiendo el suelo en andenes mediante surcos muy profundos, por cuyo fondo pueda circular el agua sobrante. 3.º Abriendo zanjas hondas y estrechas que puedan ser tapadas con

ramas y piedras para que todo el terreno quede en condiciones de ser aprovechado. Y 4.º Por medio de cañerías formadas con tubos de arcilla de sección ovoidea; sistema de saneamiento llamado *drenaje* en algunas regiones. En nuestras provincias del Sur y del Este se usan con frecuencia los saneamientos por zanjás cubiertas. Conviene tener en cuenta que la humedad constante es perjudicialísima para la planta del azafrán: si no se puede extinguir, debe renunciarse á cultivar esa planta en el terreno que se halle en tales condiciones.

*Desecaciones.*—Se llama desecación el procedimiento empleado para corregir la excesiva y permanente humedad de los suelos agrícolas. No es lo mismo saneamiento que desecación: los trabajos de saneamiento se hacen en los terrenos que se encharcan por motivo de las lluvias: la desecación se efectúa en aquellos terrenos que ordinariamente tienen humedad excesiva.

El exceso de humedad de los suelos se produce por una de estas cuatro causas: 1.ª Por ser el suelo de naturaleza pantanosa. 2.ª Por estar más bajo que los terrenos que lo circundan. 3.ª Por ser de tierras de ribera, expuestas á frecuentes inundaciones. Y 4.ª Por tener un subsuelo impermeable. Generalmente son pantanosas las tierras de cuyo seno brotan manantiales. Los terrenos de subsuelo impermeable

no pueden dar salida á las aguas de lluvia, y éstas se estancan.

Todos los medios empleados para conseguir la desecación se reducen á dar salida á las aguas estancadas por medio de acequias ó canales practicados en los puntos más bajos de los terrenos; pero si las condiciones topográficas de los mismos no permiten esa canalización, se consigue el mismo objeto por medio de pozos absorbentes, construídos en las partes más bajas mediante excavaciones de cinco ó seis metros de diámetro por otros tantos de profundidad, en cuyo fondo se abre, por medio de una sonda, un agujero que penetre la capa impermeable; la excavación se tapa con maderos de modo que no obstruya el paso de las aguas.

*Riegos.*—Los riegos, si se hacen en época conveniente, contribuyen al buen desarrollo de la planta: si el clima del lugar en que se siembre el azafrán no es muy seco, se puede prescindir de los riegos ó darlos á las tierras en muy limitado número.

El azafrán necesita poca agua, pero reclama una constante ligera humedad: puede cultivarse, y se cultiva por lo general en terrenos de secano, y da buenos rendimientos si caen algunas lluvias algo abundantes y la temperatura no es excesivamente calurosa: después de todo, lo mismo sucede á los cereales, que culti-

vados en terrenos de secano producen abundantemente en los años de oportunas lluvias, y se esterilizan y se pierden en los años de sequía.

La temperatura del agua empleada en el riego debe ser superior á 10 grados y debe estar bien saturada de aire.

Las aguas estancadas deben desecharse por inútiles.

Las aguas de los ríos son buenas para el riego por llevar en suspensión materias que sirven de abono para las tierras.

Las de manantial son buenas si su temperatura es algo elevada.

Si es posible, se deben utilizar las aguas de alcantarilla mezcladas con las de riego, por la cantidad de materias fertilizantes que las primeras llevan en suspensión.

La cantidad de agua variará según la clase de terreno, el clima de la localidad y la cantidad de las lluvias.

Los procedimientos que se emplean para el riego de las tierras de labor se reducen á cuatro: por filtración, por inundación, por regueras de nivel y por aspersion. Los riegos por filtración se hacen de dos maneras: mediante la apertura de surcos por cuyo fondo corre el agua y se comunica á los leños laterales, ó mediante hoyos, sumideros ó boqueras, que llenos de agua comunican la humedad á las plantas

contiguas. Para los riegos por inundación se rodea el terreno de una especie de camellón; y á él se hace llegar el agua hasta que lo cubra por completo. Los riegos por regueras de nivel se hacen cuando el terreno tiene alguna pendiente; la reguera principal conduce el agua á las de nivel y pasa de unas á otras por desbordamientos sucesivos. Los riegos por aspersión consisten en proyectar el agua sobre los vegetales en forma de lluvia.

Por regla general se aplican al azafrán dos riegos, uno en Marzo y otro en Septiembre.

En terrenos de regadío se cultiva poco el azafrán: únicamente, cuando el producto tiene mucha demanda en la comarca, se siembra en las huertas de mala calidad, en los olivares y en las viñas en los primeros años de su plantación.

La ventaja que tiene el regadío en el cultivo del azafrán es que asegura y adelanta la cosecha; y ésta resulta muy productiva porque las primeras partidas del azafrán nuevo todos los años se pagan siempre á más alto precio que las siguientes.

Si en los meses de Febrero y Marzo son abundantes las lluvias, huelgan los riegos, pues solamente por ese hecho queda la cosecha asegurada; si llueve en Agosto y Septiembre, los bulbos comienzan á echar raíces ó á *barbar*, y se debe esperar cosecha abundante, á

no ser que el mal tiempo, las lluvias ó las heladas durante la recolección hagan disminuir ésta.

Terrenos donde las aguas no se filtran en poco tiempo, no sirven para azafranales.

## VII

### Plantación y desplantación del azafranal.

#### LABORES PREPARATORIAS

Cuatro son las labores que deben aplicarse al terreno antes de proceder á soterrar en él los bulbos reproductores de la planta azafrana.

Esas labores son:

Primera. *Cava profunda*; que se hace con arado ó con azada legona.

Segunda. *Primera bina*; con arado, con azada, con pala ó con binadera.

Tercera. *Segunda bina y agregación de abonos*; con azada, con binadera, con almocafre bidentado ó con escarificador.

Cuarta. *Rastrillado* y extirpación de malas hierbas; con el rastrillo ó mielga, con el escardillo ó con el rastrillo de Howard, y *segunda agregación de abonos*.

La cava ha de tener una profundidad no inferior á 30 centímetros; pero debe ahondarse

hasta los 40 centímetros, siempre que lo permitan las condiciones del suelo. Sirve esa labor para meteorizar, mullir, esponjar, desmenuzar y fertilizar las tierras, capacitándolas para recibir y utilizar abonos, riegos, mejoras, lluvias, nieves y vientos.

La primera bina ó segunda labor de cava se dedica á remover el suelo hasta una profundidad de 20 á 30 centímetros, y á incorporarle las materias que para abono ó mejora se le agregan al mismo tiempo.

La segunda bina ó tercera labor debe ser muy esmerada y detenida: al mismo tiempo que se remueve y voltea la tierra, conviene librarla de piedrecillas, de insectos y de hierbas.

La cuarta labor debe comprender varias operaciones: la de extirpación de raíces, piedras y hierbas; la de riego con agua en que se hayan diluido las materias de abono, animales y minerales, y la operación de mullimiento del suelo.

#### FECHAS DE LAS LABORES

##### *En los terrenos de barbecho.*

La primera labor, entre Diciembre y Enero.

La segunda, en el mes de Abril.

La tercera, en el de Marzo.

La cuarta, una semana antes del día destinado para la plantación.

*En los terrenos de cultivo rotativo.*

La primera, inmediatamente después de la cosecha del cultivo anterior.

La segunda, un mes después.

La tercera y la cuarta, una semana antes del día de la plantación.

## LABORES PARA EL PRIMER CULTIVO DE UN TERRENO

Un terreno inculto que haya de convertirse en tierras de labor, requiere una serie de operaciones de roturación y desfonde.

Los eriales en que el helecho y el cornejo prosperan, son susceptibles de excelente cultivo: para habilitarlos se empieza por prender fuego á las plantas que haya en el terreno: el fuego reduce los vegetales á cenizas, las cuales contienen elementos fertilizantes absorbibles por las plantas que en ellos se cultiven; pero la combustión ofrece el inconveniente de que se volatilicen muchos elementos que aprovecharían á las siembras; para remediarlos, conviene dar al terreno una primera reja cuando la mayoría de las plantas silvestres esté en flor, porque entonces están llenas de principios orgánicos, que vuelven á la tierra al ser enterradas aquéllas, y perecen antes de haber dado flores reproductoras.

Los terrenos que se dediquen por primera

vez á azafranales, si han servido antes para otros cultivos, ó bien si han estado incultos, deben ser previamente removidos con mucho ahinco, hasta colocar el suelo profundo en la superficie, y llevar á lo más hondo el que antes estuviera en la parte superior: el efecto deseado se consigue dividiendo en fajas longitudinales el terreno que se prepara, y abriendo

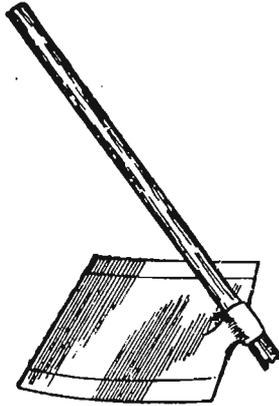


Figura 8.\*—Azada jerezana.

una zanja en cada una de esas fajas, para lo cual se saca la tierra de la parte más honda, y se arroja en la abertura la tierra que antes estuviera en la superficie: la operación es, en suma, una cava muy profunda; con ella se consigue meteorizar toda la tierra, desmenuzarla, mullirla y librarla de hierbas parásitas, cuyas raíces, expuestas al aire, quedan abra-

sadas por el ardor del Sol: esa operación se llama *desfonde* ó *desfondo*.

Puede practicarse el *desfonde* á brazo con azada jerezana (de ancha cuchilla y de mango corto, inclinado en ángulo agudo) (figura 8.<sup>a</sup>); el trabajo así hecho resulta muy esmerado, aunque costoso, y puede aplicarse á toda clase de terrenos; pero en los predios de superficie llana, las labores de remoción del suelo y de

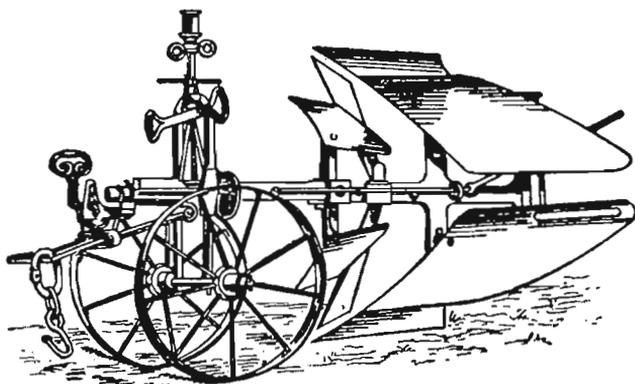


Figura 9.<sup>a</sup>—Arado Brabant.

desfonde se hacen con más economía y también con buen resultado, por medio de arados especiales, llamados de *desfondo*, tales como el arado *Brabant* (figura 9.<sup>a</sup>), el de *Rud Sak* y el de malacate movido á vapor: el primero de los citados hace la labor en dos veces, abriendo á la ida un surco de 25 centímetros, y otro de igual profundidad en el mismo sitio, á la vuelta, con la parte superior del arado: con un par de bue-

yes puede hacer una labor de 40 á 50 centímetros; el segundo, ó sea el arado de Rud Sak, hace de una sola vez surcos de 40 á 50 centímetros, por medio de sus dos rejas y tirado por tres pares de caballerías; los arados de malacate pueden, si están movidos por caballerías, formar surcos de 30 á 70 centímetros de profundidad, y hasta de 80 si se usan movidos á vapor.

#### PLANTACIÓN

La multiplicación de la planta azafranera en cultivos regulares se hace mediante la operación de soterrar los rizomas bulbosos del referido vegetal sueltos y aislados: por consiguiente, lo primero que hay que tener en cuenta para disponer un buen azafranal es la elección de los bulbos que se han de destinar á la plantación.

La mejor cebolla para la plantación es la que se reproduce á los cuatro años, sana, blanca, sin picaduras, golpes ni imperfecciones: el tamaño debe de ser el de castañas medianas, pues aun cuando las de volumen escaso producen menor cantidad de búlbulos ó hijuelos que las más abultadas, en cambio dan muchos tallos y mayor número de flores que las cebollas abultadas.

Las cebollas que no reúnan las condiciones

indicadas deben desecharse como inútiles para la plantación, pues además de producir tallos raquíuticos, pueden comunicar sus malas cualidades á las cebollas sanas junto á las cuales se siembre.

Las cebollas destinadas á la plantación se arrancan en el mes de Mayo por lo general, y se limpian bien de sus camisas, excepto la última que se deja para resguardar el bulbo; esta operación se denomina en la Mancha *desbollizar*, y la ejecutan mujeres y muchachos: la hojarasca ó perifolla formada por las tunicas de la cebolla es utilizada por los labradores para rellenar jergones ó colchonetas.

La cantidad de cebolla que se emplea en la plantación depende del tamaño de aquéllas, de las condiciones climatológicas de la localidad y de la manera como se haya abonado el terreno: generalmente se emplean dos hectolitros por cada parcela de terreno (5,50 metros cuadrados): esta cantidad podrá aumentar si el terreno es muy fértil, y tendrá que disminuir cuando su fertilidad sea escasa.

Antes de proceder á la plantación debe darse al terreno una ligera labor con objeto de mullirlo y arrancar todas las malas hierbas que en él se hayan desarrollado. Cuando más cuidado se tenga en la extirpación de las hierbas parásitas, tanto más abundante será la cosecha, pues sabido es que aquéllas roban al terreno

gran parte de sus principios fertilizantes, con menoscabo del desarrollo de las plantas útiles: poco antes de plantar se abona la tierra: la máquina *cultivadora* de Osborne, de los Estados Unidos, es muy apropiada para esa labor.

La operación de plantar ó sembrar las cebollas se practica del siguiente modo: en cada uno de los extremos del campo clava el agricultor dos estacas, y á ellas ata una cuerda de modo que ésta quede tirante; guiándose por ella, y con el auxilio de un azadón ancho y bien cortante, ó bien por medio de la legóna, va abriendo el trabajador una hilada, un surco ó una zanja de 20 á 25 centímetros de profundidad, y de anchura un poco mayor que la de la azada: al abrir el surco debe al mismo tiempo dejar esponjosa la tierra para que al desarrollarse las raíces no encuentren obstáculo en su crecimiento. Esa operación se denomina *abrir caña* ó formar hilada: en muchas comarcas se acostumbra á abonar la tierra al mismo tiempo que se practica la operación mencionada; un operario va echando á chorrillo la materia de abono, antes ó después de puestas las cebollas en su lugar correspondiente: ese procedimiento de abono da muy buenos resultados en las tierras frescas. Inmediatamente detrás del obrero que abre la zanja van mujeres provistas de espuestas con cebollas y las colocan en dos hileras distantes entre sí un de-

címetro: los bulbos se colocan á tres ó cuatro centímetros de distancia uno de otro: las plantadoras allanan el terreno con la mano y dejan las cebollas al descubierto, para que las entierre el cavador al hacer la zanja siguiente.

Una vez terminada la primera hilada ó zanja, pasa el trabajador á abrir la segunda á una distancia de 45 á 50 centímetros de aquélla: después de clavar las estacas en el punto conveniente, comienza á hacer la misma operación que antes: la tierra que extrae al abrir la zanja segunda se destina á cubrir la primera. De igual manera continúa hasta sembrar todo el terreno destinado á azafranal.

El método empleado para esa operación permite que las plantas de azafrán estén separadas lo suficiente para que no se dañe ninguna al recolectar la flor y para poder excavar la tierra sin estropear tallos ni hojas.

Después de concluir la plantación se procede á allanar el terreno. Sin embargo, hay agricultores que prescinden de esa operación y dejan intactos los pequeños lomos de tierra que se forman al abrir las zanjas.

La cava del terreno para la plantación es operación muy cansada y peligrosa por la posición encorvada que ha de guardar el trabajador; y porque como éste ha de colocar los pies muy cerca del surco, está expuesto, si no tiene práctica y destreza, á herirse con el ins-

trumento con que trabaje. Los jornaleros empleados en esa faena suelen cobrar de 4,75 á 5 pesetas.

En algunas comarcas de España, los encargados de abrir las zanjias para la plantación del azafrán no se valen de cuerdas, estacas ni señal alguna para hacerlas con simetría y regularidad; el cavador pone el pie izquierdo dentro del surco y el derecho en la tierra no removida y caminando hacia atrás termina de abrir la zanja.

Con objeto de que á las cebollas no se rompa la camisa y quede la pulpa al descubierto, pues se picarían con mucha facilidad, deben rociarse con agua momentos antes de plantarlas para que la tierra se adhiera fácilmente á ellas y conserven su frescura durante algún tiempo.

Los cultivadores de azafrán tienen la costumbre, sobre todo en el primer año, de sembrar entre las cebollas patatas, judías y melones; si el terreno es de regadío suelen también poner algunas hortalizas y legumbres; mejor que este procedimiento es el de alternativa de cosechas.

Como el azafrán deja el terreno muy esquilado, se hace necesario para otro cultivo de alternativa el abonarlo bien después de arrancar las cebollas.

## DESARRAIGO DE CEBOLLAS

Plantadas las cebollas á unos 30 centímetros de profundidad y apareciendo cada año los nuevos bulbos encima de los del año anterior, los cuales se extinguen á medida que los nuevos se desarrollan, es evidente que los rizomas bulbosos del azafrán estarán cada año más próximos á la superficie del suelo: de este hecho resulta que á los cuatro años de efectuada una plantación es indispensable desarraigar los bulbos ó cebollas por dos motivos: primero, porque su excesiva multiplicación disminuye el vigor de cada bulbo, si no se aparta de los otros para que tenga vida independiente; y segundo, porque á los cuatro años las cebollas se encuentran ya muy próximas á la capa superficial del suelo. El desarraigo de los azafranales necesariamente ha de efectuarse cada cuatro años, ó antes si los buenos cultivos y excelentes abonos han aumentado las cosechas de los tres años anteriores.

La operación se efectúa en Primavera, en Marzo, Abril ó Mayo, que es la época de la plantación, y es además cuando están los bulbos en su mayor desarrollo.

Las arrancan hombres provistos de azadones: van extrayendo mazorcas de cebollas, no en la misma dirección que la que se lleva para

plantar, sino á traviesa hilos. Los bulbos son conducidos á almacén ó depósito, donde se les quitan las raíces y las cubiertas, excepto la más próxima á la masa feculenta. Generalmente, esas operaciones de transporte y las de desfloración se llevan á cabo por niños y mujeres, los cuales además de cobrar un sueldo ordinariamente reducido, se llevan la hojarasca.

Las cebollas más sanas y de mejor aspecto se desgranán ó se apartan una á una, y se guardan en arena fina hasta el día de la plantación: las demás se destinan á la alimentación del ganado.

De una hectárea de azafranal se obtienen cada cuatro años 57 y medio quintales métricos de bulbos, ó sean aproximadamente cien hectolitros: á la parcela de cinco y media áreas corresponden unos 320 kilogramos, ó sean cinco y medio hectolitros.

## VIII

### Cultivo de azafranales.

#### PREVENCIONES GENERALES

Repetidas veces se ha dicho que el ciclo cultural del azafranal comprende tres años de producción forzada ó cuatro de mediana producción.

Es un error creer que el cultivo puede dar á las plantas lo que éstas no tienen: los órganos de todos los seres vivos constan de células, de gérmenes y de líquidos protoplásmicos que se vigorizan, que se nutren, que se desdoblán y desenvuelven mediante la afinidad de sus condiciones á las del sitio en que se hallan y mediante la asimilación normal de los principios fertilizantes que sus raíces y sus hojas encuentran en el suelo y en la atmósfera; pero ni labores, ni riegos, ni abonos, ni adaptabilidad de ninguna especie son bastantes para que una planta adquiera una célula que antes no tuviera, ni produzca un fruto cuyos gérmenes no

se encontraran desde mucho tiempo antes en sus semillas fecundadas.

Las labores, los abonos y los riegos dan vigor, robustez, crecimiento, hermosura, resistencia y lozanía á cada parte de las plantas, y, por consiguiente, á sus flores, frutos y semillas ó bulbos reproductores; y como una de las leyes naturales es para todos los seres vivos la de la herencia celular y la de la formación de órganos que respondan á la persistencia del desarrollo, por constante ejercicio ó gimnasia funcional, es innegable que plantas bien cuidadas durante dos ó tres ó más ciclos culturales, dan origen á otras de la misma especie pura ó cruzada de sus progenitores, pero de órganos más robustos, de colores más brillantes y de aromas incomparablemente más gratos.

En compensación del mayor producto, es más rápido el agotamiento de esa planta cuando se cultiva con esmero, á no ser que todos los años se reproduzca por semillas de la cosecha inmediatamente anterior. El azafrán bien cuidado, por plantación de sus bulbos, da en tres años todo lo que un mediano cultivo no lograría de ese vegetal sino en cuatro años.

Es, pues, innegable, que, para el agricultor, el cultivar con esmero esa planta y hacer de ella nuevas plantaciones cada tres años, es más beneficioso que tratarla medianamente y conservar cada plantación cuatro años. En el ca-

pítulo XVI de este librito podrá verse la cuenta detallada de los gastos é ingresos de la explotación del cultivo de la mencionada planta; y se notará que un azafranal de cinco y media áreas en todo un ciclo cultural tiene un gasto de 104 pesetas y un producto de 224, ó sea un beneficio neto de 120 pesetas: si dicho gasto se hace y aquel beneficio se logra en cuatro años, la ganancia neta será de 30 pesetas por año y por parcela; pero si corresponde al período de tres años, el ingreso será de 40 pesetas por cada explotación anual. Además, conviene tener en cuenta que para el cultivo en rotación de cosechas se presta á más fecundas combinaciones alternativas el período de tres años que el de cuatro.

Cualquiera que sea la duración del ciclo cultural del azafrán—de tres ó cuatro años—los cuidados que se dediquen á esa planta deben siempre basarse en las cinco siguientes reglas:

1.<sup>a</sup> Librarla de parásitos animales y vegetales;

2.<sup>a</sup> Proporcionarle una ligera humedad por medio de riegos de pie, dados, cuando menos, uno en Marzo y otro en Septiembre, si oportunas lluvias no los hacen innecesarios;

3.<sup>a</sup> Evitarle el endurecimiento de la corteza del suelo, mediante labores superficiales dadas con legonas ó con escardillos ó con palas boquiabiertas siempre que sean necesarias,

y muy especialmente después de lluvias ó heladas;

4.<sup>a</sup> Extirpación de malas hierbas, á mano, con almocafre ó con escardillo, en cualquiera ocasión en que aparezcan;

Y 5.<sup>a</sup> Mantener la tierra del azafranal siempre mullida y aireada á beneficio de cavas, excavas ó binas periódicas, desde Junio en el primer año del ciclo, y desde Abril hasta Octubre en los años siguientes.

#### LABORES Y OPERACIONES

Es costumbre dar á los azafranales una cava profunda y cuatro labores más ó menos superficiales en el año; aplicarles abonos en dos ocasiones, y riegos también dos veces, una en Primavera y otra en Otoño; pero ese cultivo es insuficiente.

A los azafranales de los que desee obtenerse buenos rendimientos y estigmas largos, olorosos, finos, brillantes, que alcancen alta estimación y merezcan buen precio en el mercado, deben aplicarse:

Una labor, ya sea de cava, bien de bina, ora de grada ó de pala abierta, en cada uno de los meses del año;

Un abono de materias químicas, estiércol de cuadra y arena fina; todo mezclado, hacia el mes de Febrero;

Abono y riego mezclados, al final de la Primavera;

Abono y riego, á principios de Otoño;

Y en todas las épocas del año, vigilancia, cuidado y diligencia para evitar daño de criptógamas, de otras hierbas parásitas y de insectos, y para prevenir ó remediar las enfermedades y los accidentes á que está expuesta la planta azafranera.

Para aplicar á los azafranales en Primavera y en Otoño los abonos diluídos en agua de riego, es muy recomendable, cómodo y sencillo el uso de *boqueras*, sumideros ú hoyos abiertos en distintos lugares del azafranal y á una profundidad de 30 á 40 centímetros: colocada el agua en esos hoyos al mismo tiempo que la parte correspondiente á las materias de abono, las substancias fertilizantes disueltas en el agua ó arrastradas por el precioso líquido son absorbidas, mediante filtración, por las raicillas de los bulbos azafraneros, y el riego y el abono quedan perfectamente hechos. Esos hoyos ó sumideros deben abrirse á distancia de poco más de un metro en todas direcciones, de modo que en el antiguo celemín de tierra, ó sea en la parcela de cinco áreas y media, pueden entrar 111 hoyos: en ellos deberá verterse el agua en la forma que permitan las condiciones de la finca.

## IX

### Recolección de las flores de azafrán.

#### OPORTUNIDAD DE LA RECOLECCIÓN

Si en la Primavera ha habido lluvias ó el terreno ha tenido algún riego, las flores del azafrán comienzan á abrirse en los primeros días del mes de Septiembre; pero si el año ha sido seco, la floración se retrasa y se efectúa á fines del citado mes ó á primeros de Octubre, lo cual es un grave inconveniente, pues si sobrevienen heladas tempranas se malogra por completo la cosecha. Generalmente la recolección de las flores ó rosas del azafrán se efectúa entre fines de Octubre y primera quincena de Noviembre; pero hay comarcas entre Toledo y Cuenca donde se hace en el mes de Diciembre. El espartillo se recolecta á fines de Primavera. Tres períodos de crecimiento se consideran en el azafrán. Primero, el de Invierno, en que se desarrolla el espartillo; segundo, el de Primavera, favorable

para la reproducción de bulbos ó cebollas; tercero, el de Otoño, en que se robustecen los tallos, surgen las flores y se desenvuelven los estigmas.

El número de tallos é igualmente el de flores depende del tiempo que haya permanecido la cebolla debajo de tierra. En el primer año la cebolla sólo da un tallo y una flor, y en ocasiones ninguna; en el segundo año cada cebolla produce dos tallos, y cada uno de éstos tiene dos y aun cuatro flores; en el tercer año el número de tallos es de tres ó cuatro é igual la cantidad de flores por tallo; y por último, si la cebolla se deja en tierra un año más, cada una se multiplica en varias, las cuales dan dos ó tres tallos y éstos tienen igual número de flores.

Las flores de las cebollas que han permanecido cuatro años en tierra, aun cuando en mayor número, son más pequeñas que las que proceden de bulbos que han estado menos tiempo enterrados.

Desde el cuarto año en adelante las cebollas continúan multiplicándose, pero el número de flores es cada vez menor, y, por último, nulo. Por ese motivo los azafranales no pueden conservarse con las mismas cebollas y en los mismos sitios más de cuatro años.

Las flores del azafrán son blancas en el momento de nacer; pero poco á poco, y merced á la acción de la luz solar, se desarrolla en ellas la

clorófila, y van adquiriendo un tinte violáceo que las caracteriza.

La fuerza de la floración dura unos veinte días y no es igual en todos ellos por influir mucho en aquélla las variaciones atmosféricas que se suceden en el fin del Otoño y principio del Invierno.

El día en que se abre mayor número de flores se suele llamar por los cultivadores *día de manto*: hay manto dos ó tres días, después de los cuales disminuye la cantidad de rosas abiertas. Las flores abren durante la noche y es necesario cogerlas todos los días.

Tan pronto como las flores se abren debe procederse á la recolección para evitar que se estropeen, como sucede cuando les da por algún tiempo el Sol.

La recolección de la flor del azafrán debe hacerse con cuidado para no estropear los estigmas, que son la parte principal de la planta.

Las horas apropiadas para recolectar las flores azafraneras son desde la madrugada hasta las diez ó poco más de la mañana. Si el número de flores abiertas es muy grande ó si la temperatura es fresca, pueden también recogerse las flores á otras horas; pero esa práctica es tan sólo la excepción de la regla, porque la tarde se reserva para limpiar las flores recogidas y la noche para desbriznarlas.

La época de la recogida de las flores es de

gran animación en los pueblos en que se cultiva el azafrán: los labradores no descansan un momento, y á pesar de sus fatigas y desvelos ven perderse con frecuencia parte de la cosecha, unas veces á causa de lluvias que pudren las flores y otras por los vientos que las maduran.

Cuando se retardan las vendimias sufre mermas la cosecha del azafrán por no poder coger ni desbriznar las flores á tiempo, por falta de personal para esas operaciones; pero si viene, como ocurre casi siempre, la recolección del azafrán, una vez terminada la vendimia, se hace la cogida y desbrizado de la rosa en buenas condiciones.

Durante las tres semanas que dura la recolección se ocupan en esta faena toda la familia del labrador, y además mujeres asalariadas que acuden de los pueblos próximos, atraídas por lo bien que se pagan las operaciones de cogida y monda de la rosa: antes de amanecer están ya en el campo esperando que despunte el alba para comenzar el trabajo.

Si sobrevienen escarchas y las mañanas son demasiado frescas, como las flores no pueden recolectarse húmedas, porque hay el peligro de que se estropeen, debe esperarse á que salga el Sol y las seque un poco.

Aunque la hora conveniente para la recolección es desde el crepúsculo hasta las diez de la

mañana, puede continuarse los días cubiertos y aquellos en que hay extraordinario número de flores.

#### MÉTODO DE RECOLECCIÓN

Deben cogerse las flores en el momento de salir, y si es posible antes de que se abran completamente, á causa de su poca duración y de la dificultad de arrancarlas más tarde, por la resistencia que oponen.

Una lluvia que sobrevenga durante la recolección causa daños; pero á pesar de ello no deben suspenderse las operaciones, pues los perjuicios serían mucho mayores.

La recolección se practica del siguiente modo: las personas encargadas de la operación llevan un cesto en la mano izquierda, ponen un pie entre dos hiladas y con la mano derecha cortan la flor por el pecíolo, es decir, por el rabito que las une á su tallo, y la echan en el cesto mencionado. Cuando han recogido todas las flores de las primeras hiladas, pasan á las inmediatas y continúan de igual manera hasta dar por terminada la operación.

Cada recolector coge las rosas de tres hileras cuando la plantación se ha hecho en líneas ó al marco real, y las de cuatro cuando se hizo al tresbolillo.

La forma de cortar las flores varía según las

comarcas: en unas localidades las cortan con la uña; en otras las arrancan con las yemas de los dedos, cogiendo el pecíolo de la misma manera que se toma la pluma para escribir, y en otras las tronchan, cogiendo el rabillo de la flor entre el dedo pulgar y el medio.

Si al llegar la época de la floración sopla viento Sur, llamado en muchas comarcas viento azafranero, las flores se abren con mucha rapidez y la recolección se hace en muy poco tiempo: este viento, sin embargo, perjudica la lozanía que debe tener la rosa. Por lo contrario, si la planta no ha recibido humedad durante el Verano ó si el tiempo de la recolección es lluvioso, la recolección se retrasa y el capullo no asoma sino la parte superior. En esta época la mayor ó menor fuerza de los capullos sirve á los labradores como barómetro, y por ello saben si habrá lluvia ó buen tiempo durante la faena.

#### DESPUÉS DE LA RECOLECCIÓN

Una vez llenos los canastos pequeños que llevan las roseras, se depositan las flores en otros mayores, en las cuales son conducidas á la casa: debè tenerse especial cuidado en procurar que las flores no resulten apelonadas.

Después de conducidas á la casa se pesa la cantidad que cada rosera ha recogido y se paga.

ordinariamente á razón de 20 céntimos de peseta ó algo más el kilogramo, según las comarcas y la mayor ó menor abundancia de personas destinadas á esa labor.

Después se procede á extender la rosa sobre esteras y en capas pequeñas con objeto de que se oreen algo y pueda procederse en la misma noche á la separación de los estigmas.

## X

### Operación de desbriznar la flor azafranera.

#### LIMPIEZA DE LA FLOR

La acción y el efecto de separar de la flor el estigma ó las briznas del azafrán se llama generalmente *desbriznar*; pero en las provincias de la Mancha se denomina *mondar la rosa* y en las de Aragón se dice *hacer el desbrín*, porque conocen con el nombre de *brin* ó *brizna* al estigma de la flor mencionada (1).

Es importante para la industria azafranera la operación de mondar las flores: bien hecha adquiere doble precio el producto, porque resulta de buen aspecto y aprovechados todos los estigmas.

No solamente debe separarse con pulcritud el estigma de la rosa del azafrán, sino oportu-

---

(1) La palabra es muy interesante: debe proceder del céltico *brin brienen*, cosa pequeña y débil; en provenzal *brin* era junquillo seco; en francés, tallo, hebra y filamento.

namente: durante el día de la recolección y al siguiente la rosa no pierde su lozanía y el estigma conserva su color y frescura; pero si hay que guardarla más de dos días, bien por no haberla podido mondar ó ya por tenerla que exportar á otros sitios fuera de la comarca, los estigmas se decoloran y son muy difíciles de separar, negándose en muchos casos las roseras á trabajar por no ser recompensado suficientemente su trabajo.

La primera operación que se debe hacer con las flores después de conducidas del campo á casa, es limpiarlas con cuidado para despojarlas de las partes térreas y demás substancias extrañas que en el campo hayan adquirido.

La separación de los estigmas de las flores debe efectuarse en el mismo día, ó mejor en la noche del mismo día de la recolección y de la limpia.

La operación de desbriznar debe hacerse con mucho esmero, limpieza y pulcritud.

#### MONDA DE LA FLOR

La monda se practica del siguiente modo: dispuestas las flores sobre la mesa de trabajo, las personas encargadas de esa operación se colocan alrededor de ella teniendo cada cual á su lado una vasija bien limpia, en la que van echando los mazos ó estigmas: los desbrizna-

dores cogen una flor, cortan su tallo debajo del cáliz, estrujan ligeramente á aquélla con la mano izquierda para que se abra bien y se separen los estigmas, y entonces cortan éstos con la uña y los depositan en la vasija mencionada.

Todas las mujeres y todos los muchachos que por la mañana recogieron la rosa, se dedican por la noche á mondarla; además toman parte en esa operación todas las personas de que se pueda disponer, que nunca faltan, sea de la localidad ó de pueblos vecinos, por lo bien que relativamente se paga el trabajo.

En Tobarra cogen la flor por la mañana y cortan el pistilo junto á la corola, de manera que resulta el azafrán todo colorado, sin una mota blanca. En cambio, en el distrito de Manzanares hacen la recolección por las tardes, y en vez de cortar el pistilo sacan los estigmas con todo el rabillo blanco, de manera que el azafrán es mitad blanco y mitad encarnado.

Acerca de este particular debe tenerse cuidado de no cortar los estigmas tan altos que se dividan en tres, ni tan bajos que salga el rabillo blanco muy largo.

No debe olvidarse que la rosa se echa á perder pronto, por lo cual se ha de mondar por orden riguroso según se haya cogido.

La flor del azafrán, después de haber sido privada de su estigma, no tiene aplicación industrial alguna, ni aun para abono de las tie-

rras, y despiden al poco tiempo un olor nauseabundo, por lo cual deben arrojarse al río ó llevarlas lejos del pueblo y extenderlas por el campo para que se sequen y no se pudran.

Las personas dedicadas á la monda del azafrán perciben de 3 á 3,50 pesetas por cada kilogramo de estigmas que separan. En algunos puntos de la Mancha no pagan á las roseras en dinero, sino en azafrán: del azafrán que mondan, reciben la cuarta parte por su trabajo.

Una vez terminada la monda de toda la rosa, los labradores acostumbran á obsequiar á todas las personas que han intervenido en la recolección, con objeto de tenerlas propicias para el siguiente año.

Inmediatamente después de la monda se procede á la torrefacción.

# XI

## Torrefacción del azafrán.

### MOMENTO OPORTUNO PARA LA TOSTADURA

Se da el nombre de *tueste* ó torrefacción á la operación de tostar el azafrán para destinarlo después á la venta, supuesto que ni crudo ni secado al Sol sirve para las aplicaciones á que se le suele dedicar.

Hay algunos cultivadores que en lugar de tostar el azafrán suelen desecarlo poniéndolo al Sol; pero esa práctica no es recomendable: con ella el producto mencionado sufre una depreciación notable en su calidad, y, por consiguiente, en el precio.

La torrefacción debe seguir inmediatamente á la operación de la monda para evitar que los estigmas se pongan blancuzcos y descoloridos, como sucede cuando se deja pasar algún tiempo entre las dos operaciones mencionadas.

## MANERA DE HACER EL TUESTE

Es la torrefacción una labor muy delicada: de ella depende el valor del azafrán y su conservación: necesita, pues, mucha práctica, y la ejecuta casi siempre la mujer del labrador ú otra persona que considere como propios los intereses de éste: exige mucha experiencia, pues si se emplea un fuego muy vivo, el azafrán se quema, se pone negro ó azul obscuro y pierde una gran parte de su peso: por lo contrario, si se tuesta con fuego escaso se pone correoso y blando, se estropea fácilmente con los cambios atmosféricos y tiene muy difícil salida en el mercado.

Para efectuar la torrefacción es necesario disponer una hornilla y un cedazo. La mejor leña para producir el fuego lento que exige el *tueste* es aquella que conserva por largo tiempo un calor no muy exagerado.

En Albacete se usa una hornilla de forma de barreño, llamada *tostador*; en el fondo se pone ceniza y encima una capa de lumbre no muy fuerte y bien pasada. Sobre esa hornilla se coloca un cedazo ordinario de cerda, en el cual se halla extendido bien el azafrán. Cuando el azafrán se ha desecado lo suficiente por la parte que está á la acción del fuego, se toma otro cedazo y se coloca encima del primero (figura 10);

se cogen ambos, se los levanta y se invierten, de manera que el azafrán quede en el segundo cedazo y expuesta á la acción del calor la par-

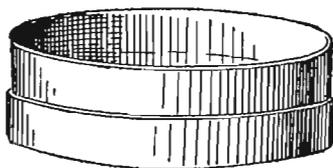


Figura 10.—Cedazo para tostar el azafrán.

te que antes estaba hacia arriba: cuando ya está tostado por ese lado se guarda para dedicarlo á la venta.

En Requena se emplea una hornilla de forma cilíndrica (figura 11).

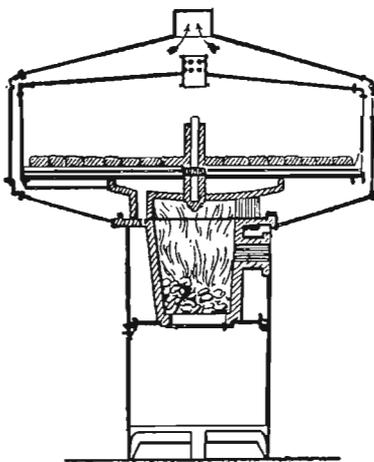


Figura 11.—Corte vertical de un tostadero moderno.

En otros puntos tuestan el azafrán en el hueco que forman dos ladrillos puestos de canto y arrimados á la pared.

Para que la torrefacción se haga de una manera uniforme y regular, es necesario que la porción de azafrán que se echa en el cedazo se iguale, no con la mano, sino por medio de un punzón ó alambre para que de esa manera tenga un espesor igual en todo el fondo del cedazo: el grueso de la capa del azafrán no debe pasar de dos ó tres centímetros y su peso de 120 á 130 gramos.

A consecuencia de la torrefacción, el color amarillo característico del azafrán cuando está verde, se torna en rojo vivo; al mismo tiempo los estigmas se hacen rígidos y derechos.

En el distrito de Tobarra cortan los pistilos de la flor junto á la corola y dejan el azafrán á medio tostar, es decir, lo separan de la lumbre en cuanto deja de despedir vaho y lo ponen en sitios ventilados para que se seque con el tiempo; de esa manera conserva un color muy vivo, pero su precio disminuye en unas cinco pesetas por kilogramo.

#### ALMACENAJE DEL AZAFRÁN TOSTADO

Una vez terminada la torrefacción, se envuelve el azafrán, cuidando de no apretarlo, en un lienzo ó paño negro, y se almacena en un arca en que encaje la tapa perfectamente, y colocada en un sitio obscuro, seco y templado, para evitar que los estigmas se estropeen por

la acción de los agentes atmosféricos: la humedad perjudica extraordinariamente al azafrán, sobre todo al recién tostado.

Algunos industriales y labradores, especialmente de Aragón, tienen la costumbre de envolver el azafrán en paños blancos, y guardar éstos dentro de un arca ó cajón: el objeto es que resalte más el color rojo. Esa costumbre es perjudicial, pues según la opinión de personas muy experimentadas, el color blanco de la envoltura hace decolorar un tanto al azafrán, y el hilo y algodón son buenos conductores del calor y de la humedad: por lo contrario, las telas negras de lana no reflejan el calor ni permiten la evaporación, y envuelto en ellas el azafrán permanece inalterable á los cambios de temperatura.

Si el almacenaje del azafrán ha de durar mucho tiempo, porque se haya comprado para comerciar con él y venderlo cuando su precio se halle en alza en el mercado, lo cual puede tardar varios años, es necesario que esté muy seco al tiempo de guardarlo en los cajones, pues por poca humedad que contenga puede ser bastante para que, al cabo de cierto tiempo, adquiera color negruzco.

RELACIÓN ENTRE EL AZAFRÁN VERDE  
Y EL TOSTADO

El azafrán tostado tiene unas cinco veces menos peso que cuando está verde. Ordinariamente se estima que cada cinco áreas y media de terreno dedicado á azafranal produce dos kilogramos y medio de azafrán verde, equivalente á medio tostado.

Como aún se calcula el peso del azafrán por la antigua libra de 460 gramos, para relacionar ambos sistemas de pesas, dícese usualmente que cada libra de azafrán verde se convierte en 88 ó 90 gramos después de tostado. Para obtener un kilogramo de azafrán tostado se necesitan 77 kilogramos de flores.

## XII

### Alternativa del cultivo del azafrán y de otras plantas.

Se da el nombre de *alternativa de cosechas* á la serie de cultivos que se hacen en un mismo predio rústico y en un espacio de tiempo determinado, con el objeto de obtener constante producto de las tierras, sin perjudicar, antes bien, favoreciendo todos los cultivos, y especialmente uno, al cual los demás se subordinan.

#### PLANTAS DE ALTERNATIVA

Desde el punto de vista de la reciprocidad, comunicación y turno que pueda establecerse entre las plantas que se hayan de cultivar en rotación periódica en una misma granja ó finca rústica, todos los vegetales se dividen en tres grupos:

Primero. Plantas que mejoran las tierras en que se cultivan, y son las de prados naturales y artificiales, como la alfalfa, el trébol, el

pipirigallo, la lupulina, la calza, la mostaza, etc.

Segundo. Plantas que conservan la fertilidad de los terrenos en que se crían, y son las comprendidas en el grupo botánico de tubérculos y raíces, y varias leguminosas como las habas y las judías, que absorben de la atmósfera la mayor parte de su alimentación: los tubérculos preferidos son la patata, la batata, el girasol y la chufa: y las raíces que tienen más aplicación y productos son la remolacha, la zanahoria, la chirivía y el rábano.

Tercero. Plantas que absorben la fertilidad de la tierra, y son las cereales, las textiles, las tintóreas, como el azafrán, el alazor, el achiotte, etc., algunas medicinales y muchas solanáceas, tales como el tabaco, el pimiento, el tomate y la berengena.

De esa enumeración se infiere que el azafrán puede turnar con algunas plantas leguminosas, con las pratenses ó forrajeras y con las raíces y tubérculos, sin que experimente daño alguno, y, por lo contrario, obteniendo ventajas.

Las del agricultor, al establecer una alternativa periódica de cultivos y de cosechas, son evidentes; no hay para qué enumerarlas: ¡como que de diez hectáreas de terreno cultivadas de ese modo puede obtener el mismo beneficio que de treinta hectáreas tratadas por el cultivo del tercio de descanso ó de barbecho!

PREVENCIÓN PARA LA ROTACIÓN DE VARIOS  
CULTIVOS CON EL DEL AZAFRÁN

1.<sup>a</sup> Es indispensable alternar el cultivo del azafrán con otras plantas, pues en el sitio donde haya estado sembrado ese vegetal durante un ciclo cultural de tres ó cuatro años, no debe cultivarse la misma planta hasta pasados doce ó más años.

2.<sup>a</sup> A pesar de la indicación anterior, un azafranal puede volver á explotarse después de haber estado cuatro años dedicado á otro cultivo, siempre que el terreno se labre y se renueve con bastante esmero y se abone con grandes cantidades de sosa, de potasa y de cal.

3.<sup>a</sup> Siendo de cuatro años el ciclo cultural del azafrán, las distintas combinaciones de rotación de diferentes cultivos con el azafrán, deben también comprender un período de cuatro años. Si se prefiere el ciclo de tres años, como indudablemente conviene al agricultor, innecesario parece advertir que el período de rotación será también trienal.

4.<sup>a</sup> Es indudable que la mejor manera de explotar el azafrán es cultivándolo en una sola parcela de cuatro en que se divida el predio, cualquiera que sea su extensión.

## ROTACIÓN DE CULTIVOS

**Primer período,** después de desarraigado un azafranal.

<i>Primer año</i> .....	Cereales.
<i>Segundo año</i> .....	Leguminosas.
<i>Tercer año</i> .....	Cáñamo, lino, tabaco, algodón.
<i>Cuarto año</i> .....	Plantas pratenses.

**Segundo período.**

<i>Primer año</i> .....	Leguminosas.
<i>Segundo año</i> .....	Cáñamo, lino, tabaco.
<i>Tercer año</i> .....	Plantas pratenses.
<i>Cuarto año</i> .....	Cereales.

**Tercer período.**

<i>Primer año</i> .....	Cáñamo, lino, tabaco.
<i>Segundo año</i> .....	Plantas pratenses.
<i>Tercer año</i> .....	Cereales.
<i>Cuarto año</i> .....	Leguminosas.

**Cuarto período.**

Azafrán.

Dividido el predio rústico en varias parcelas, la rotación de cultivos puede hacerse del siguiente modo:

**Primer período.****Primer año.**

<i>Parcela A</i> .....	Cereales.
<i>Parcela B</i> .....	Leguminosas.
<i>Parcela C</i> .....	Hortalizas.
<i>Parcela D</i> .....	Azafrán.

**Segundo año.**

<i>Parcela A</i> .....	Leguminosas.
<i>Parcela B</i> .....	Hortalizas.
<i>Parcela C</i> .....	Cereales.
<i>Parcela D</i> .....	Azafrán.

**Tercer año.**

<i>Parcela A</i> .....	Hortalizas.
<i>Parcela B</i> .....	Cereales.
<i>Parcela C</i> .....	Leguminosas.
<i>Parcela D</i> .....	Azafrán.

**Cuarto año.**

<i>Parcela A</i> .....	Forraje.
<i>Parcela B</i> .....	Leguminosas.
<i>Parcela C</i> .....	Hortalizas.
<i>Parcela D</i> .....	Azafrán.

**Segundo período.**

En los cuatro años la parcela A lleva azafrán y en las otras parcelas se alternan los cultivos en la misma forma que se han indicado para las parcelas A, B y C en el primer período.

**Tercer período.**

El azafrán debe cultivarse en la parcela B: en las otras alternan anualmente los cultivos.

**Cuarto período.**

Se cultiva el azafrán en la parcela C.

En el terreno ó en la porción del predio en que no se cultive el azafrán pueden obtenerse dos cosechas, una de Primavera y otra de Estío.

En ese caso, durante los tres años en los que no se cultive el azafrán en cada una de las mencionadas porciones de terreno pueden alternarse las plantas forrajeras con las almortas, habas ó lentejas, remolachas, guisantes y con forraje ó garbanzo de Invierno.

En esas combinaciones para la rotación de cosechas debe procurarse que el cultivo de Otoño-Invierno sea de los que no esquilman la tierra, á la cual, después de la recolección hecha en Febrero ó en Marzo, deben agregarse las substancias fertilizantes que necesiten para el cultivo siguiente.

## XIII

### Accidentes, enfermedades y parásitos del azafrán.

Las plantas del azafrán sufren alteraciones diversas, ocasionadas unas veces por las malas cualidades de la cebolla ó por las condiciones geológicas y climatológicas de la localidad donde se cultiva; están expuestas á perturbaciones morbosas producidas por hongos ó plantas parásitas que viven á expensas de la cebolla, y sufren ataques de diversos animales que se alimentan con el bulbo ó con las hojas.

#### ACCIDENTES

El agua estancada daña notablemente á las cebollas y ocasiona en ellas la consunción y la putrefacción. De ese exceso de humedad pueden librarse los terrenos abriéndoles surcos y regueros.

Las *lluvias tormentosas* trastornan el desarrollo de la planta del azafrán.

Si en la época de la floración sobrevienen *es-*

*carchas* intensas, la flor se marchita y se descompone muchas veces.

Las fuertes y tardías *granizadas* son perjudiciales á los bulbos del azafrán, y si las plantas que las padecen se encuentran en flor la cosecha puede considerarse completamente perdida, ó á lo menos muy mermada.

Los *vientos fuertes* pueden tronchar las plantas y arrancar las flores: para prevenir esa contrariedad, las plantaciones se harán en sitios resguardados, y si así no es posible efectuarlas, se preservarán artificialmente sembrando en los terrenos inmediatos de la parte por donde el viento sople plantas altas y espesas, como maíz y guisantes. Para setos vivos, nada más recomendable que la pita, la cual se da bien en toda clase de terrenos, aunque prefiere los sueltos, y se reproduce extraordinariamente: la pita, como planta textil y como alimento para el ganado bovino, ofrece buenos rendimientos.

Una *sequía* continuada ocasiona daños á las plantas del azafrán impidiendo su completo desarrollo. Los riegos administrados en ocasión oportuna, al pie de las plantaciones, por medio de regueras ó de sumideros, pueden prevenir el daño de las sequías; pero teniendo siempre en cuenta que la humedad excesiva perjudica más al azafrán que la sequía continuada: son suficientes por lo general solamente dos riegos en el transcurso de la vegetación de esa planta.

## ENFERMEDADES DE LA PLANTA DEL AZAFRÁN

*Berruga*.—Especie de tumor ó excrecencia que sale á las cebollas, se apropia de su substancia, é impide la buena nutrición y desarrollo de las mismas.

Es ocasionada por algún golpe recibido; puede provenir también de cortar las hojas ó hacerlas pastar por el ganado, pues los jugos en ese caso vuelven á la raíz y forman la excrecencia, ó por la mucha abundancia de estiércol poco repodrido; otros la atribuyen á la abundancia de savia.

Para combatir esa enfermedad se saca la cebolla, se le quita el tumor con una navaja y se vuelve á enterrar echándole otra tierra distinta á la que tenía anteriormente, ó se siembra en otro lugar del azafranal.

*Caries ó podredumbre*.—Enfermedad, conocida también con el nombre de *gangrena seca*, que ataca lo interior de la cebolla sin manifestarse en las tunicas ó cubiertas. Se conoce por una mancha de color purpúreo ó moreno, la cual se convierte en úlcera seca; llega á lo interior de la cebolla y altera la fécula de ésta, convirtiendo su color de blanco en amarillo, y de amarillo en negro, y acaba por destruir completamente la cebolla.

Esa enfermedad es más frecuente en las tie-

rras rojizas y fuertes que en las negras: sus causas son desconocidas, aunque alguien la atribuye á fermentos desarrollados por causa de cortes y heridas, exceso de humedad ó roeduras de animales: es enfermedad contagiosa, por lo cual conviene aislar los focos de infección por medio de zanjas profundas, con objeto de evitar que se propague.

Para combatirla se corta la parte dañada con la punta de un cuchillo y se deja que la cebolla se seque un poco antes de volverla á plantar, con objeto de que se cicatrice el corte: cuando se replanta se debe poner una pequeña porción de arena alrededor de la cebolla.

*Moho del azafrán.*—Enfermedad criptogámica producida por el *Rizoctonia crocorum*: unos la denominan *hongo*, por la causa, y otros *muerte*, por el efecto.

Lo primero que ataca son las túnicas de la cabolla, cambiando su color en el de violeta y llenándolas de filamentos pequeñísimos erizados; se propaga después á la cebolla, disipa sus jugos y acaba por convertirla en una especie de materia terrosa.

Es tan contagiosa, que de no atajarla á tiempo concluye por destruir por completo toda la plantación: una sola cebolla enferma plantada por descuido entre las sanas, ó sencillamente una sola paletada de tierra que haya estado en contacto con cebollas enfermas y se utilice

para enterrar otras, es lo suficiente para comunicar la infección.

La enfermedad queda con sus caracteres contagiosos en el terreno durante mucho tiempo; habiéndose observado que cebollas sanas sembradas en un terreno infestado después de quince y aun de veinte años han sufrido la enfermedad con tanta fuerza como si hubieran estado en contacto con cebollas enfermas.

M. Duhamel du Monceau estudió detenidamente esa enfermedad en el año 1728 en que apareció en los azafranales del Gatinais. Dicho naturalista observó que en un espacio infestado, las cebollas de la parte central habían quedado completamente destruidas; sus túnicas tenían un color térreo y se hallaban cubiertas de cuerpos glandulosos gruesos de color rojo oscuro; la materia carnosa estaba reducida á una substancia de aspecto térreo en la que apenas se notaban algunos filamentos del bulbo. En las cebollas de la circunferencia, á las cuales no había llegado todavía la enfermedad en toda su fuerza, no se notaba de anormal más que algunas fibras de color violado que atravesaban las membranas.

Las excrescencias ó cuerpos glandulosos se parecen á las criadillas de la tierra; su tamaño es á lo sumo como el de una avellana y su olor á hongo: solamente esas excrescencias son suficientes para comunicar el contagio.

Se presenta por lo común esa enfermedad en los meses de Febrero, Marzo y Abril, y sus primeros síntomas se muestran en el espartillo, que pierde su verdor, toma un color amarillento y se desprende del bulbo.

Una cebolla enferma contagia en el término de un año á todas sus vecinas en un espacio circular de 22 centímetros.

No se conoce remedio para esa enfermedad: lo único que cabe hacer es evitar el contagio á las cebollas sanas en el momento en que se note: para ello se abren zanjas alrededor de los sitios infestados y se echa la tierra de dichas zanjas sobre las cebollas muertas.

Si la enfermedad está ya muy extendida no basta con quitar los focos de infección: entonces es indispensable levantar el azafranal y dedicar el terreno á otro cultivo durante varios años, teniendo especial cuidado en dar á estos terrenos labores minuciosas y repetidas, pues las raíces de las hierbas malas sirven para propagar la criptógama, por lo cual conviene cultivar plantas que exijan muchas escardas.

El *moho del azafrán* es, por fortuna, casi desconocido en España.

#### ENEMIGOS DEL AZAFRÁN

*Arvícola del azafrán.*—Es el más temido por los rápidos destrozos que ocasiona: se le conoce

vulgarmente con el nombre de *ratón ó topo de secano*. Es un roedor cuya longitud es de 11 á 12 centímetros; tiene el hocico obtuso, provisto de cerdas dispuestas á ambos lados á modo de bigotes; extremidades anteriores con cuatro dedos y posteriores con cinco, todas provistas de fuertes y afiladas uñas; lomo de color pardo oscuro; vientre blanquecino; cola del mismo color cubierta de pelo en su totalidad y de una longitud de dos á tres centímetros; está provisto de cuatro incisivos, con los que roe las materias más duras.

El topo de secano es muy frecuente en Aragón y Albacete, en cuyos azafranales causa daños de considerable importancia.

Para fabricar sus guaridas, empieza por abrir en el terreno un pequeño agujero, y va haciendo galerías á unos 16 centímetros de profundidad y con multitud de sinuosidades, revueltas y bifurcaciones: esas minas abiertas entre los tubérculos del azafrán perjudican notablemente á las plantas. Con la tierra que sacan de las galerías forman pequeños montoncitos.

Dicho animal devora con avidez las cebollas, y la camisa de éstas la emplea para alimentar á sus crías. Además de alimentarse con los tubérculos, ataca también á los tallos, y á pesar de que los daños que ocasiona en la cebolla no son contagiosos, causa enormes perjuicios en las plantaciones.

Ejecuta este roedor sus trabajos desde la floración hasta Mayo, no continuando durante el verano por impedirselo la sequedad del suelo. No solamente corta los bulbos para alimentarse con ellos, sino también para alargar sus galerías.

Tres son los principales medios que hay para destruir estos animales: demoliendo sus galerías, ahumándolos y cogiéndolos con cepos.

Para deshacer las galerías se emplea una azadilla larga y estrecha, con objeto de poder introducirla en las líneas de cebollas sin tocarlas: con esta azadilla se cava la tierra siguiendo las galerías hasta dar con el animal y con su cría, la cual está en el último extremo de la miná, envuelta en camisas de cebolla y á más de medio metro de profundidad: para no perder la dirección de las galerías se introduce en ellas un mimbre, siendo de esta manera cosa sencilla dar caza á esos animalitos, siempre que no esté la tierra muy húmeda; cuando esto ocurre se pierde con facilidad la dirección á pesar del mimbre, y entonces resulta estéril el trabajo. El topo de secano, una vez fuera de su galería, es torpe, y el menor golpe es suficiente para matarlo. En la provincia de Albacete se dedican muchas personas á la captura de esos animalillos: los dueños de azafranales pagan 20 céntimos por cada uno que les presentan.

Para ahumar las galerías se emplea un puchero pequeño, agujereado en el fondo; se le llena de pimienta picante, guindilla en polvo, azufre, puntas de tabaco y cualquiera otra substancia que dé mucho humo al quemarse; se prenden estas substancias, se ajusta el puchero á la boca de la galería y se sopla con un fuelle en el agujero hecho en el fondo del puchero. El animal muere asfixiado ó sale á lo exterior huyendo del tufo; pero siempre hay personas apostadas en las bocas de la galería para matarlo. El ahumado tiene el inconveniente de ser poco ventajoso para las cebollas; además, como las galerías quedan sin destruir, pueden dar albergue á nuevos animalitos de esa especie que á veces invade el campo.

Para cazar á los topes con cepos se ponen éstos en la boca de las galerías, á fin de que al salir los animales queden presos en ellos.

Si el azafranal está instalado en terreno de regadío, un riego profundo bastará para acabar con esa plaga, pues los animales mencionados morirán ahogados ó saldrán á la parte exterior, donde se los puede dar caza.

Se ha indicado como medio preventivo contra los topes de secano el plantar ajos alrededor del azafrán, pues está probado que el olor de esa planta los ahuyenta.

También se los destruye empapando un poco de pan con una substancia llamada *miookanina*,

y poniéndolo en la puerta de la galería; al oler esa materia mueren envenenados.

Las *liebres* y los *conejos* también perjudican á los azafranales; cuando abundan en la comarca debe cercarse el campo con una empalizada muy tupida, pues los setos de plantas no son suficientes, por dejar siempre huecos por los que pueden introducirse esos animales.

## XIV

### Falsificaciones y adulteraciones del azafrán.

Son muchas las falsificaciones y adulteraciones que se hacen con el azafrán, á causa de su mucho precio con relación á su peso. La codicia llega á hacer esas mixtificaciones con cierta perfección. Una gran parte del azafrán que se consume en España está adulterado; pero no el consumido en Francia y Alemania, donde existen infinidad de laboratorios químicos, y donde las autoridades castigan con severidad á los falsificadores.

#### PARA AUMENTAR SU PESO

Con objeto de aumentar el peso del azafrán, algunos comerciantes lo almacenan en bodegas húmedas ó lo rodean de hojas de col. Al advertir el comprador que el azafrán no está bastante seco y no tiene buen color, debe rechazarlo. El que por descuido ó algún percance posea

azafrán húmedo, debe ponerlo á secar entre corrientes de aire; no debe ponerlo á secar al Sol, pues entonces adquiere un color indefinido, desagradable á la vista, se reblandece, pierde mucho peso y concluye por desmenuzarse.

Otras veces, y también para aumentar el peso del azafrán, lo humedecen y lo mezclan después con arena roja finamente pulverizada. Esa falsificación se descubre con facilidad, pues el azafrán en este caso es muy áspero al tacto: además, si se pone una cantidad en una vasija con agua, se nota que se forma un sedimento terroso en el fondo, que no es otra cosa que la arena con que ha sido mezclado.

Algunos labradores creen que aumentará el peso del azafrán mezclando los estigmas al tiempo de mondar la rosa con los pétalos amarillos de la flor, y lo que únicamente consiguen es que adquiera aspecto desagradable, pues al hacer el tostado, esos pétalos se queman y se reducen á pavesas.

#### PARA AUMENTAR SU COLOR

Algunos mezclan el azafrán con miel desleída en aceite para hacerlo más pesado y de color más vivo. Esa falsificación, así como todas aquellas en que entra alguna substancia oleaginosa se descubre con facilidad, colocando unas cuantas hebras de azafrán entre dos pa-

peles, y pasando por encima de éstos una plancha caliente; si el azafrán está falsificado, los papeles quedan manchados de grasa.

#### PARA AÑADIRLE HEBRAS

También se falsifica el azafrán mezclándolo con alazor ó *azafrán romí* ó *bastardo*. El *alazor* tiene una sola hebra plana, de color rojoazulado, de igual grueso por ambos extremos, con señales evidentes de haber sido cortado con tijeras, sin mango blanco ni amarillo; al mas-ticarlo mancha la saliva de color rojo y no de amarillo, como hace el azafrán legítimo.

Otra falsificación consiste en mezclarlo con trozos de la hierba llamada *Feminella*, previamente teñida con alguna substancia química. Se conoce esa falsificación observando las hebras de la hierba, las cuales están desprovistas de rabillo, iguales por una punta que por otra: si se humedecen un poco, dejan inmediatamente una mancha encarnada. Para cerciorarse mejor si tiene esa mezcla, se le envuelve en un lienzo blanco humedecido: observando las manchas que deja, se distinguirán perfectamente las coloradas de la *Feminella* de las amarillodoradas de azafrán.

Otros falsificadores mezclan el azafrán con el trozo de mango (fruto del árbol del mismo nombre) llamado *rabo*; pero dicho rabo queda re-

ducido á polvo al tostarlo y da al azafrán un aspecto poco recomendable.

La flor de caléndula es empleada también por algunos; se diferencia del azafrán en que no tiene más que dos hebras.

También se emplean para mezclarlas con el azafrán hebras de esparto, teñidas; su aspereza y escaso peso sirven para distinguir las de las fibras de azafrán.

#### ADULTERACIONES VARIAS Y SU DESCUBRIMIENTO

Muchos comerciantes de mala fe, entre ellos bastantes tenderos de comestibles de Madrid y Barcelona, mezclan el azafrán, no tanto para que aumente de peso, pues lo venden en cortas cantidades, sino para que aumente en volumen, con fibras de carne de buey y de caballo, hilos de coser, y sobre todo con esparto encarnado y con alazor ó *azafrán bastardo*.

Cualquiera substancia extraña que se adicione al azafrán puede descubrirse con el auxilio de una lente, puesto que, á la vista, las fibras de azafrán aumentan gradualmente desde un extremo á otro y se ramifican en tres. También, si se mastican algunas hebras es imposible confundir el sabor del azafrán con el de otras materias y el color amarillo-dorado que comunica á la saliva con el que le dan las substancias adicionadas.

Si está mezclado con azafrán viejo, la mezcla tiñe poco el agua y la saliva y tiene poco aroma: además se observa que en el azafrán viejo se va ennegreciendo la parte encarnada y los mangos se tornan blancos y pálidos, tomando el nombre de canas.

Igualmente la codicia adultera el azafrán por medio de procedimientos químicos, adicionándole ciertas drogas que se unen íntimamente con él y le hacen aumentar el peso considerablemente, hasta el doble, el triple ó el cuádruple.

Generalmente los mixtificadores dan á cada kilogramo de azafrán el peso de dos ó dos y medio.

Emplean para eso un líquido incoloro y transparente cuya composición no se ha estudiado bien todavía, aunque se sabe que contiene azúcar cande, nitro, borrás y varias sales.

Esta adulteración no puede descubrirse empíricamente por ninguno de los medios antes indicados; por mucho tiempo que se tenga en agua no deja residuo alguno; prensado entre papeles con una plancha caliente, no da manchas de grasa; la forma de los estigmas no varía. Por medio de reactivos, la Química averigua sencillísimamente la cantidad y la calidad de los elementos que integran esa falsificación; pero conviene dar una regla general para uso del público.

Esa falsificación puede descubrirse teniendo práctica y cuidado; las hebras adulteradas tienen un lustre característico, son más gruesas y están más ásperas que las puras. Si se quema una hebra de azafrán puro y bien seco con una cerilla, arde inmediatamente, sin dejar más residuo que una ceniza ligerísima que desaparece al menor soplo; pero si se hace la misma operación con otra hebra de azafrán adulterado, se nota que éste arde con mucha lentitud, apagándose en el momento en que se quita la cerilla; la hebra chisporrotea y deja como residuo un cuerpo de mucha más consistencia que el anterior.

Las hebras de azafrán adulterado bajan inmediatamente al fondo de la vasija con agua en que se las deposite, lo que no sucede con las del azafrán puro, que flotan; pues aunque algunas clases de azafrán sin tostar, como el de Tobarra, se hunden, siempre quedan con una inclinación hacia arriba.

El adulterado pierde color en el agua en mucho menos tiempo que el puro.

## XV

### Usos y aplicaciones del azafrán.

Son muchas las aplicaciones que tiene el azafrán. Las más importantes, por su notable utilidad, son las que á continuación se expresarán.

La parte del azafrán que mayores rendimientos proporciona al cultivador es el estigma, el cual está compuesto de un aceite volátil, agua, cera, celulosa, ácido málico, óxido de hierro, albúmina, substancias gomosas y una materia colorante llamada *policroita* (1), á causa de los diversos colores que adquiere, según los cuerpos con que está en contacto; se disuelve en el agua y la colorea de amarillo; al alcohol da un color rojizo; también es muy soluble en el éter; el ácido sulfúrico la colorea de azul; por la acción del ácido nítrico toma color verde y precipita en rojo por el agua de barita.

---

(1) Del griego *polys*, mucho, y *chrooa*, color.

## EN TINTORERÍA

En tintorería y pintura se emplea en iluminación de estampas de amarillo anaranjado, lavado de planos y colores á la aguada y á la miel. No tiene rival para el teñido de sedas, pues, además de darles un color inalterable, no quema la tela, como hacen las demás sustancias tintóreas, químicas ó minerales.

## EN PASTAS, PASTELES, VINOS Y LICORES

El azafrán se emplea en grandes cantidades en las fábricas de pastas para sopa, con objeto de dar á éstas un matiz amarillento; para este objeto se exporta gran cantidad á Alemania. En las confiterías y reposterías se usa para colorear los pasteles, cremas, dulces y bizcochos. También se usa para teñir vinos y licores. Es de mucho uso en las cocinas para condimento de una porción de guisos, y con él se da á la manteca una coloración idéntica á la que tiene la de Flandes.

## EN MEDICINA

En Medicina se usa á lo interior como tónico, estimulante, sedante, antiespasmódico, expectorante, antihistérico, antiepiléptico y emena-

gogo; para combatir el tedio de los hipocondriacos y biliosos y contra los insomnios: se emplea en dosis de dos decigramos á un gramo, tomándolo varias veces al día, en píldoras, jarabes, polvos: en infusión en agua ó vino al 5 por 100, se emplea contra el histerismo, la amenorrea y los accesos de tos.

Aplicado á lo exterior, produce efectos resolutivos y emolientes: en este caso se emplea en emplastos, cataplasmas, colirios y pomadas: las fricciones con tintura de azafrán se emplean contra el dolor de estómago, y los colirios contra los infartos escrofulosos de los párpados.

#### EN FARMACIA

En Farmacia se prepara el *polvo de azafrán* (*pulvis croci*) desecando los estigmas en una estufa á fuego lento, pulverizándolos en un mortero y tamizándolos después: el extracto alcohólico de azafrán se prepara macerando una parte de azafrán en siete de alcohol: después se filtra, se deshila y se evapora hasta que adquiera consistencia: este medicamento se usa en dosis de dos á cinco decigramos.

Entra, además, en la composición de infinidad de medicamentos, siendo los principales las píldoras balsámicas, las de cinoglosa, láudano líquido, elixir de larga vida, esencia antihistérica, etc.

## EN VETERINARIA

En Veterinaria se emplea, á lo interior, para dar actividad al estómago de los animales de temperamento linfático, y también como narcótico, antiespasmódico y emenagogo, y á lo exterior contra dolores agudos, toses, asma, y en colirios contra las inflamaciones é infartos de los párpados.

## EN DISTINTOS USOS

En el Sur de Rusia lo usan como condimento por creer los naturales que tiene la virtud de fortalecer los músculos.

En Argelia se emplea para dar color á pieles y tejidos.

En India se emplea gran cantidad en quemarlo en las grandes fiestas y como ofrenda á sus dioses.

En Medicina y Veterinaria tiene gran importancia desde tiempos antiguos en que se le denominaba *panacea vegetal*, *rey de los vegetales* y *alma de los pulmones*.

Se emplea también el azafrán como desinfectante.

Las cebollas que sobran después de hecha la plantación, así como las enfermas y deshojadas,

se utilizan como alimento para el ganado, especialmente para los cerdos, que la comen con avidez.

La túnica filamentosa de la cebolla, nombrada camisa ó perifolla, sirve para rellenar colchones.

Anechuria cree que podría emplearse la cebolla para la extracción de almidón, azúcar y alcohol, á causa de la abundancia y blancura de su fécula.

El espartillo del azafrán, que llega hasta 40 centímetros de altura, se riega en el mes de Abril; se orea, se extiende en eras, se seca y se emplea como forraje para el ganado: es muy bueno para cabras y vacas lecheras, á las que aumenta la leche, mejorando la calidad de ésta.

#### VENTAJAS É INCONVENIENTES

El azafrán, usado en forma adecuada y en dosis convenientes, produce efectos benéficos; pero en cambio tiene también cualidades malas. El olor del azafrán verde, si se respira durante mucho tiempo, es causa de adormecimientos, y en algunos casos de profundas alteraciones cerebrales, como convulsiones espasmódicas, fiebres soporosas y risa sardónica; de ahí el peligro que hay en dormir en las habitaciones en que se monda la rosa y de que á

muchas mujeres les sea imposible dedicarse á esa operación. Ingerido en alguna cantidad, ocasiona fuertes hemorragias uterinas y un estado de sopor parecido al que ocasiona el opio, aunque más débil.

## XVI

### Gastos y beneficios del cultivo del azafrán.

#### GASTOS É INGRESOS

Varían con las comarcas y los accidentes atmosféricos y mercantiles.

Para que puedan hacerse cálculos y comparaciones, se indicarán aquí los datos referentes á varias provincias; pero como las medidas usadas popularmente en ellas son distintas, hasta el punto de que en Aragón las pequeñas porciones de tierra destinadas á azafranales contienen seis áreas, es decir, son cuadrados de 60 metros de lado, y en Cuenca tienen cinco áreas y 36 centiáreas y en Albacete cinco áreas y 86 centiáreas, es conveniente adoptar el término medio de cinco áreas y media para generalizar los cálculos referentes á los gastos y á los ingresos de cada parcela de azafranal.

Con arreglo á esas indicaciones, el gasto y el producto del cultivo del azafrán en Aragón es el siguiente:

En cada parcela de azafranal durante el ciclo cultural de cuatro años.

<b>Gastos.</b>	<u>Pesetas.</u>
Renta del terreno é impuestos. ....	30,00
Valor de dos hectolitros de cebollas, para plantar. ....	14,00
Abonos y riegos. ....	20,00
Operaciones de cava. ....	10,00
Labores ligeras. ....	8,00
Jornales de plantación. ....	10,00
Extinción de parásitos. ....	5,00
Recolección y monda. ....	7,00
<b>TOTAL. ....</b>	<u>104,00</u>

<b>Ingresos.</b>	
Importe del azafrán recolectado en los cuatro años, 2.100 gramos, á 86 pesetas. ....	180,60
Valor de la cebolla, 5 hectolitros y medio. ...	42,00
Valor del espartillo. ....	2,00
<b>TOTAL. ....</b>	<u>224,60</u>

<b>Resumen.</b>	
Importan los ingresos en los cuatro años. ...	224,60
Idem los gastos en el mismo tiempo. ....	<u>104,00</u>
Beneficio neto en los cuatro años por cada parcela de tierra de 5 áreas y media. ....	120,60
ó sea como promedio de beneficios por cada parcela y por cada año. ....	<u>30,15</u>

El gasto y el producto del cultivo en Albatete en cada parcela de 5 áreas y media, es el siguiente:

**Primer año.**

	Pesetas.
Renta del terreno é impuestos.....	7,50
Labores profundas y superficiales. ....	19,00
Abonos y algún riego.....	5,50
Dos hectolitros de bulbos ó cebollas, para sembrar. ....	14,00
Acarreo y plantación de las cebollas.....	8,00
Recolección y monda. ....	4,00
Gastos menores (leña, carbón, luz, etc.)....	1,00
TOTAL.....	<u>59,00</u>

**Segundo año.**

Renta del terreno é impuestos. ....	7,50
Labores del terreno. ....	10,00
Siega y acarreo del espartillo. ....	2,75
Recolección y monda. ....	30,00
Gastos menores (leña, luz, carbón, etc.)....	4,00
TOTAL.....	<u>54,25</u>

**Tercer año.**

El trabajo y los gastos del tercer año son iguales á los del segundo, es decir, 54,25 pesetas.

**Cuarto año.**

	Pesetas.
Renta del terreno é impuestos. ....	7,50
Labores del terreno. ....	10,00
Siega y acarreo del espartillo (una operación antes y otra después de la recolección)....	5,50
Gastos menores.....	3,00
Arranque, monda y acarreo de la cebolla...	20,00
TOTAL.....	<u>65,00</u>

**Resumen de gastos.**

	<u>Pesetas.</u>
Primer año. ....	59,00
Segundo año. ....	54,25
Tercer año. ....	54,25
Cuarto año. ....	65,00
Coste de los cedazos y capazos. ....	<u>7,00</u>
TOTAL. ....	<u>239,50</u>

De estas 239 pesetas con 50 céntimos hay que rebajar 11 pesetas, valor del espartillo, y 38 pesetas, valor de la cebolla; quedan, pues, de gastos, deducido el importe de esas dos materias, 190,50 en los cuatro años.

El fruto que produce la parcela de 5 áreas y media es:

En el primer año. ....	108 gramos.
En el segundo. ....	868 —
En el tercero. ....	868 —
En el cuarto. ....	<u>532 —</u>
En los cuatro años. ....	<u>2.376 gramos.</u>

Luego el beneficio neto en los cuatro años es de 23 pesetas 34 céntimos, importe que, para cada año, después de pagados impuestos, arbitrios, jornales, alquileres de la finca, etc., queda reducido á 6 pesetas escasas, vendido el azafrán al precio medio de 90 pesetas el kilogramo.

## DEDUCCIONES

De los anteriores datos se deduce que siendo muy variable el precio del azafrán, el cultivo de esa planta, á lo menos en algunas provincias, no puede ser remunerador más que para los agricultores que lo lleven en rotación periódica con otros cultivos, ó para aquellos otros que no tengan que pagar renta por el alquiler del suelo ni jornales por los menudos trabajos.

Es indudable que el azafrán es una de aquellas plantas cuya explotación conviene á las granjas agrícolas de personal fijo, que puede dedicarle ratos *perdidos*, y también conviene á los humildes terratenientes que trabajen en fincas ajenas y que en determinados días del año puedan *echar* algunas *peonadas* en su propio azafranal.

En España los azafranales producen en igual cantidad de terreno tres veces menos que en el extranjero; verdad es que lo mismo sucede en todos los cultivos, porque aquí los poseedores de riquezas, viendo que muy cómodamente obtienen buenas rentas entregando su dinero al Banco ó al Gobierno, pretenden que en la industria agrícola ó fabril todo sea ganancias; y se entiende tan mal el propio interés que no se quiere gastar en buenas máquinas, en buenos cultivos y en suficientes abonos, aunque ven y

saben que en los Estados Unidos, en Inglaterra, en Bélgica y en Francia, peores suelos que los nuestros, como los de California, merced á aquellos auxiliares agrícolas, producen cosechas muy productivas y remuneradoras. Para justificar la pereza y la desidia se dice que nuestras tierras están agotadas; ¡absurdo incomprendible! Los suelos jamás, jamás se agotan.

En Francia, la hectárea cada año produce 34 kilogramos de azafrán.

En España, la hectárea produce 11,844 gramos cada año.

## XVII

### Producción, consumo y comercio del azafrán.

#### SU PRODUCCIÓN

El azafrán se produce casi exclusivamente en España y en Francia: en esta última nación se cultiva en la región llamada Gatinais. En Italia, á pesar de la antigüedad de su producción, no se cultiva más que en los huertos como planta de adorno. Se consume en España, en Francia, en Alemania, en Rusia, en América, en China y en India (Asia), en Argelia (Africa) y en Filipinas (Oceanía).

Varía poco la producción de un año á otro: cuando el azafrán está muy caro, todos los labradores hacen plantaciones y entonces vuelve á bajar.

La producción de Francia es de unos 15.000 kilogramos.

En España, el término medio de la producción anual, según los datos remitidos por los Ingenieros del Servicio Agronómico provincial á la Junta Consultiva Agronómica del Ministerio de Agricultura, es la siguiente:

<b>PROVINCIAS</b>	Superficie cultivada. <i>Hectáreas.</i>	Producción. <i>Quint. métricos.</i>	Precio medio del quintal métrico. <i>Pesetas.</i>	Valor de la producción de cada hectárea. <i>Pesetas.</i>	Valor total de la producción. <i>Pesetas.</i>
Albacete.....	3.060	352	9 600	1.104,31	3.379 200
Ciudad Real.....	2.112	367	8 010	1.391,88	2 939. 670
Cuenca.....	1.536	153	8.260	895,36	1 375.280
Guadalajara.....	62	7	8.000	903,22	56.000
Murcia.....	23	3	7.000	913,05	21.000
Ternel.....	3.777	391	10.125	1.048,16	3.958.875
Toledo.....	1.054	105	7 500	750,00	790 500
Valencia.....	323	37	9.000	1.030,96	333.000
<b>TOTALES.....</b>	<b>11.947</b>	<b>1.415</b>	<b>8.437</b>	<b>1.004,61</b>	<b>12.853.525</b>

La producción azafranera en España en los tres últimos años ha sido inferior al promedio general, según se infiere de los siguientes datos:

En 1902.	82.017 kils.,	por valor de	8.201.700 pesetas.
En 1903.	75.805 —	—	7.280.500 —
En 1904.	84.937 —	—	8.503.700 —

Producción media del azafrán en cada parcela de 5 y media áreas.

**Terrenos de secano.**

AÑOS DEL CICLO CULTURAL	Cosecha mala.	Cosecha mediana.	Cosecha buena.
	Gramos.	Gramos.	Gramos.
Primero.....	104	159	213
Segundo.....	419	600	1.050
Tercero.....	629	839	1.050
Cuarto.....	319	419	629
<i>Total en los cuatro años.</i>	1.171	2.017	2.942

**Terrenos de regadío.**

AÑOS DEL CICLO CULTURAL	Cosecha mala.	Cosecha mediana.	Cosecha mala.
	Gramos.	Gramos.	Gramos.
Primero.....	133	212	238
Segundo.....	531	1.050	1.260
Tercero.....	850	1.260	1.446
Cuarto.....	600	840	1.050
<i>Total en los cuatro años.</i>	2.114	3.362	3.994

## SU PRECIO

El precio del azafrán es muy variable según la ley constante de la oferta y de la demanda: el valor más alto que ha alcanzado en los últimos tiempos lo obtuvo en Albacete en el mes de Septiembre de 1888, lugar y fecha en que se pagó el azafrán á 163 pesetas el kilogramo; y el precio más bajo, el de 48 pesetas 91 céntimos la misma unidad de peso, también en Albacete en el mes de Septiembre de 1894: el término medio es 104 pesetas 62 céntimos el kilogramo. Se ha pagado también á precios elevados en las épocas siguientes: Agosto de 1889, á 162 pesetas; Noviembre de 1896, á 134,73 pesetas; Septiembre de 1897, á 139,13, y Septiembre de 1898, á 160,33 pesetas el kilogramo. En cambio, en Enero de 1892 se vendió á 67,39 el kilogramo; en Octubre de 1893, á 55,44 pesetas, y en Enero de 1895, á 58,70 pesetas.

En los cuatro años últimos, el precio medio del azafrán ha oscilado en España entre las 84 y 97 pesetas el kilogramo.

## LAS CLASES MÁS SOLICITADAS

Las clases más solicitadas se recolectan en Motilla, Campillo de Alto Buey (Cuenca) y Casas Ibáñez (Albacete). Siguen á esa clase las de

Ciudad Real y Toledo, y por último, las variedades cultivadas en Aragón y en algunas localidades de Murcia y Valencia.

La calidad del azafrán se aprecia, como ya se ha dicho, por la longitud, color y soltura de los estigmas.

Inútil parece decir que el mérito del azafrán depende de las tierras, de los cultivos, de los abonos, del procedimiento seguido para hacer la recolección, efectuar la mouda y llevar á cabo la torrefacción, y por tanto, que la experiencia, la observación, el estudio de los métodos practicados en las localidades más favorecidas y el propósito de abandonar rutinas antieconómicas pueden mejorar las clases de azafrán hasta obtener las más apreciadas por el comercio. Así sucede que en alguna comarca de Aragón, la de la ribera del Jiloca, llamada Aragón-Río, se está obteniendo una calidad de azafrán que alcanza un precio bastante alto en los mercados; en esa comarca de Aragón-Río el terreno es muy á propósito para el cultivo del azafrán; la calidad de la cosecha es casi igual en todos los pueblos que componen dicha comarca, aunque figura en primer término el cultivado en los terrenos de regadío de Calamocha. En los terrenos de secano el mejor es el de Pozuelo del Campo, siguiéndole en calidad los de Blancas, Moureal, Torrijo y Camínreal.

## MERCADOS

Hasta hace algún tiempo fué Valencia la plaza principal para la contratación de azafrán. Los agricultores lo mandaban á esa ciudad á unas corredurías, donde el producto, si no se estropeaba, podía ser vendido en malas ó en buenas condiciones de precio, según la conveniencia de los comerciantes en cuyas manos estaba el alza y baja del producto.

Pero en la actualidad la mayoría de las casas extranjeras compran el azafrán directamente á los labradores por medio de sus comisionistas; procedimiento que resulta ventajoso para ellos y para el agricultor, quienes se reparten el beneficio que habían de obtener los intermediarios.

Albacete es el mercado más importante de España: en él se dan diariamente cotizaciones del azafrán: existen allí varias casas dedicadas exclusivamente á la compra y exportación de ese producto: en la feria que en Septiembre se celebra en esa ciudad se indican los precios que han de regir sobre poco más ó menos en la cosecha próxima de la región levantina.

En la comarca de Aragón-Río, Calamocha es el primer mercado y la plaza en que más cantidades se reciben para compras: el precio del azafrán de cada cosecha en la región ara-

gonesa se fija en la feria que se celebra en el mes de Noviembre en dicha plaza.

Merecen también citarse como mercados de bastante importancia Novelda (Alicante), Barcelona, y Torrijo, Blesa, Muniesa y Montalbán en Aragón.

En el extranjero, el mercado de azafrán de mayores transacciones es Bombay, desde donde se exporta á todas las partes de India.

Hay además mercados importantes en Francia, Alemania, América y Argelia.

#### EXPORTACIÓN

Por ser España la nación en que más y mejor azafrán se produce, á ella se dirigen para hacer sus compras los industriales y comerciantes extranjeros. España exporta azafrán á las cinco partes del mundo. A Francia lo manda en grandes cantidades, habiendo habido años en que ha enviado á esa nación por valor de cuatro millones de pesetas.

Las clases superiores y selectas se exportan á Marsella, Hamburgo, Londres, Liverpool, Pí-tivers, Granfors, Amsterdam, Trieste, Crefel, Breslau, Maumheim, München y Buesburg.

Las clases inferiores se envían á Cuba, Repúblicas sudamericanas, plazas del Norte de África y Bombay.

# INDICE

	<u>Págs.</u>
INTRODUCCIÓN. ....	1
Indicaciones generales. ....	1
Importancia del cultivo del azafrán.	2
Noticias históricas relativas al azafrán.....	9
Obras de consulta. ....	12
I.—DESCRIPCIÓN BOTÁNICA DEL AZAFRÁN....	13
Orden fitológico del azafrán.....	14
Plantas iridáceas.....	17
Azafrán de primavera .....	19
— de los prados.....	19
— de Mesía.....	20
— sulfúreo. ....	20
— de dos flores. ....	20
— de Nápoles.....	20
— enano. ....	20
— del comercio.....	20
Caracteres del azafrán del comercio.	21
Raíz. ....	21
Hojas. ....	23
Flores.....	24
La policroita del azafrán del comercio.....	26
II.—CLASIFICACIÓN DEL AZAFRÁN DEL COMERCIO.....	28
Competencias. ....	28
Clasificación del azafrán por su procedencia.....	31

	<u>Págs.</u>
Clasificación del azafrán por su color y olor.....	33
Clasificación del azafrán por la longitud de sus estigmas.....	36
Cuadro de clasificaciones del azafrán.....	37
III.—COMPOSICIÓN QUÍMICA DEL AZAFRÁN.....	39
Elementos compositivos de los vegetales. . . . .	39
Análisis químico del azafrán.. . . .	45
IV.—ELECCIÓN DE TERRENOS LABORABLES.....	49
Suelo y subsuelo.....	49
Análisis de las tierras.....	51
Clasificación de terrenos.....	53
Adaptación y afinidad.....	55
Terrenos propios para azafranales..	56
V.—CONDICIONES METEOROLÓGICAS FAVORABLES PARA EL CULTIVO DEL AZAFRÁN..	60
Clima.....	60
Humedad.....	66
Luz.....	69
Vientos.....	70
VI.—ABONOS, MEJORAS Y RIEGOS DE AZAFRANALES.....	71
Fertilidad de los suelos.....	71
Abonos.....	75
Abonos propios para azafranales..	79
Mejoras... ..	82
Enmiendas. . . . .	82
Saneamientos.....	83
Deseccaciones.....	84
Riegos.....	85
VII.—PLANTACIÓN Y DESPLANTACIÓN DEL AZAFRANAL.....	89
Labores preparatorias.....	89

	<u>Págs.</u>
Fechas de las labores. . . . .	90
Labores para el primer cultivo de un terreno. . . . .	91
Plantación. . . . .	94
Desarraigo de cebollas. . . . .	99
VIII.—CULTIVO DE AZAFRANALES. . . . .	101
Previsiones generales. . . . .	101
Labores y operaciones. . . . .	104
IX.—RECOLECCIÓN DE LAS FLORES DE AZAFRÁN.	106
Oportunidad de la recolección. . . . .	106
Método de recolección. . . . .	110
Después de la recolección. . . . .	111
X.—OPERACIÓN DE DESBRIZNAR LA FLOR AZA- FRANERA . . . . .	113
Limpieza de la flor. . . . .	113
Monda de la flor. . . . .	114
XI.—TORREFACCIÓN DEL AZAFRÁN. . . . .	117
Momento oportuno para la tosta- dura. . . . .	117
Manera de hacer el tueste. . . . .	118
Almacenaje del azafrán tostado. . . . .	120
Relación entre el azafrán verde y el tostado. . . . .	122
XII.—ALTERNATIVA DEL CULTIVO DEL AZAFRÁN Y DE OTRAS PLANTAS. . . . .	123
Plantas de alternativa. . . . .	123
Previsiones para la rotación de va- rios cultivos con el del azafrán. . . . .	125
Rotación de cultivos. . . . .	126
XIII.—ACCIDENTES, ENFERMEDADES Y PARÁSITOS DEL AZAFRÁN. . . . .	129
Accidentes. . . . .	129
Lluvias tormentosas. . . . .	129
Granizadas. . . . .	130
Vientos fuertes. . . . .	130

	Págs.
Sequía.....	130
Enfermedades del azafrán.....	131
Berruga.....	131
Caries ó podredumbre.....	131
Moho.....	132
Enemigos del azafrán.....	134
Arvícola.....	134
Liebres y conejos.....	138
XIV.—FALSIFICACIONES Y ADULTERACIONES DEL AZAFRÁN.....	139
Para aumentar su peso.....	139
Para aumentar su color.....	140
Para añadirle hebras.....	141
Adulteraciones varias y su descu- brimiento.....	142
XV.—USOS Y APLICACIONES DEL AZAFRÁN.....	145
En tintorería.....	146
En pastas, pasteles, vinos y licores.	146
En Medicina.....	146
En Farmacia.....	147
En Veterinaria.....	148
En distintos usos.....	148
Ventajas é inconvenientes.....	149
XVI.—GASTOS Y BENEFICIOS DEL CULTIVO DEL AZAFRÁN.....	151
Gastos é ingresos.....	151
Deducciones.....	155
XVII.—PRODUCCIÓN, CONSUMO Y COMERCIO DEL AZAFRÁN.....	157
Su producción.....	157
Su precio.....	160
Las clases más solicitadas.....	160
Mercados.....	162
Exportación.....	163