

**LA LECHUGA EN LA REGIÓN  
DE MURCIA Y OTRAS  
COMUNIDADES AUTÓNOMAS**



**LA LECHUGA EN LA REGIÓN  
DE MURCIA Y OTRAS  
COMUNIDADES AUTÓNOMAS**

**Alberto González Benavente-García  
Josefa López Marín**



© Comunidad Autónoma de la Región de Murcia  
Consejería de Agricultura, Agua y Medio Ambiente  
Depósito Legal: MU-1.425-2003  
Fotocomposición: CompoRapid, S.L.  
Impresión: Tipografía San Francisco, S.L.

Este Libro es uno de los frutos de la colaboración del grupo de trabajo de los compañeros del Seminario de Técnicos y Especialistas de Horticultura, organización que, patrocinada por el ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca del Estado español, desde los años 70, facilita que expertos conocedores de su horticultura de todas las comunidades autónomas se puedan reunir de forma itinerante y anual, para intercambiar y transferir los conocimientos adquiridos.

Casi podríamos decir, que hemos trasladado al papel una larga y esclarecedora jornada de trabajo, en la que salen a la luz las peculiaridades de un cultivo que a todos, en mayor o menor medida, nos afecta en nuestro panorama hortícola.

Esta publicación se gestó precisamente en una de esas discusiones técnicas, al constatar el interés que podría tener el que cada uno de nosotros tuviese la perspectiva a nivel nacional, de cual era el estado actual de una hortaliza producida en nuestro entorno regional. Esta idea fue asumida por los colegas más impulsores del grupo encabezados por Paco Vicente, Macua, Pedro Hoyos, Alfredo de Miguel y, como no, por el resto de participantes, que vimos el gran interés de la idea.

A nosotros nos ha tocado la función de, además de trasladar nuestra opinión y conocimientos sobre el cultivo, la de aglutinar y ordenar toda la información que se ha ido generando, además de ir metiendo prisas para recoger y ordenar todos estos conocimientos en el menor tiempo posible, porque es tal la dinámica de cambio de algunos cultivos, como la lechuga, que estas notas perderían actualidad y quedarían obsoletas si no fueran rápidamente transferidas; estableciendo un símil con la especie que tratamos, esta información perdería su “frescura”.

Desde estas líneas hemos de agradecer sinceramente la colaboración de eminentes especialistas de distintos campos de la horticultura española, de los que si no podemos disfrutar habitualmente en nuestros seminarios de su presencia y grandes conocimientos por las altas obligaciones que los ocupan, sí han tenido a bien colaborar en esta obra para mayor vigencia, reconocimiento y prestigio de la misma. Gracias a D. José Vicente Maroto, eminente docente y máximo exponente de lo que ocurre en la huerta valenciana; a

D. Alfredo Lacasa, investigador preclaro y ejecutante; a D. Antonio Monse-  
rrat, infatigable especialista en la sanidad vegetal; y en definitiva a un largo  
otrosí que no citamos, y que entendemos que tácitamente nos disculpan por  
ello, pero que no olvidamos y cuya importancia muchas veces surge de la  
misma obra.

También hemos de mostrar nuestro agradecimiento a la Dirección Gene-  
ral de Investigación y Transferencia Tecnológica de la Consejería de Agri-  
cultura, Agua y Medio Ambiente de la Región de Murcia, en la persona de  
su actual Director General, D. Angel García Lidón, que ha potenciado y  
facilitado la ejecución material del libro, y que ha permitido que expertos de  
su competencia, tanto del Servicio de Formación y Transferencia Tecnoló-  
gica, de las Oficinas Comarcales Agrarias, como del antiguo CIDA, Centro  
de Investigación y Desarrollo Agroalimentario de la Alberca, hayan destina-  
do parte de su actividad a la elaboración de este trabajo.

Como prologuistas y ordenadores de todos estos mimbres, hemos de  
añadir, que nuestra responsabilidad ha consistido en que una exhaustiva base  
técnica de lo que ocurre con el cultivo de la lechuga en la Región de Murcia  
en todos los aspectos, y de la cual se pueden extrapolar ampliamente esas  
mismas prácticas a otras comunidades autónomas, y a cuyos autores hemos  
rogado que obviaran para evitar reiteraciones continuadas, ha sido comple-  
mentada con las particularidades propias de cada zona, intentando con el  
conjunto, redondear una obra técnica, actual, rápida y esclarecedora.

Hemos de hacer constar que el orden en que se enumeran las distintas  
comunidades autónomas, es sólo un resultado de la logística, y a veces  
motivado por las ocupaciones de los autores que han ido relegando su par-  
ticipación en el tiempo con lo que han ido aunándose al conjunto de acuerdo  
con el orden de su incorporación.

Desde aquí nuestras disculpas al resto de compañeros de otras comunida-  
des autónomas que no han podido acompañarnos en este recorrido de la  
lechuga por España, y que somos conscientes de que ha estado motivado por  
razones ajenas a su voluntad, y que, aunque no figuran expresamente, sí  
deben tener la seguridad de que en el fondo están con nosotros y en el  
espíritu de trabajo que ha emanado del Seminario de Técnicos y Especialis-  
tas de Horticultura.

**Alberto González Benavente-García**  
**Josefa López Marín**

# SUMARIO

<b>1. MURCIA</b> .....	13
1.1. Importancia del cultivo .....	15
1.2. Material vegetal .....	18
1.3. Zonas de distribución .....	20
1.4. Tecnología de cultivo .....	20
1.4.1. Producción de plantas .....	20
1.4.2. Plantación .....	32
1.4.3. Riego .....	33
1.4.4. Fertilización .....	38
1.4.5. Problemática fitosanitaria .....	45
1.4.5.1. Plagas .....	47
1.4.5.2. Enfermedades .....	58
1.4.5.2.1. Enfermedades producidas por hongos .....	58
1.4.5.2.2. Enfermedades producidas por bacterias .....	71
1.4.5.2.3. Enfermedades producidas por virus .....	73
1.4.5.3. Daños producidos por nematodos .....	77
1.4.5.4. Algunas alteraciones no parasitarias .....	78
1.4.6. Recolección .....	85
1.5. Comercialización .....	87
1.6. Evolución y perspectivas .....	87
<b>2. VALENCIA</b> .....	89
2.1. Importancia del cultivo .....	91
2.2. Material vegetal .....	91
2.3. Zonas de distribución .....	92
2.4. Tecnología de cultivo .....	92
2.4.1. Producción de plantas .....	92
2.4.2. Plantación .....	93

2.4.3. Riego .....	94
2.4.4. Fertilización .....	94
2.4.5. Problemática fitosanitaria .....	94
2.4.6. Recolección .....	95
2.5. Comercialización .....	95
2.6. Evolución y perspectivas .....	95
<b>3. NAVARRA .....</b>	<b>97</b>
3.1. Importancia del cultivo .....	99
3.2. Material vegetal .....	99
3.3. Zonas de distribución .....	100
3.4. Tecnología de cultivo .....	100
3.4.1. Producción de plantas .....	100
3.4.2. Plantación .....	101
3.4.3. Riego .....	102
3.4.4. Fertilización .....	102
3.4.5. Problemática fitosanitaria .....	103
3.4.6. Recolección .....	104
3.5. Comercialización .....	104
3.6. Evolución y perspectivas .....	105
<b>4. ARAGÓN .....</b>	<b>107</b>
4.1. Importancia del cultivo .....	109
4.2. Material vegetal .....	109
4.3. Zonas de distribución .....	109
4.4. Tecnología de cultivo .....	110
4.4.1. Producción de plantas .....	110
4.4.2. Plantación .....	110
4.4.3. Riego .....	111
4.4.4. Fertilización .....	111
4.4.5. Problemática fitosanitaria .....	111
4.4.6. Cultivo en invernadero .....	112
4.4.7. Recolección .....	112
4.5. Comercialización .....	113
4.6. Evolución y perspectivas .....	113



<b>5. ZONA CENTRO: CASTILLA Y LEÓN, MADRID Y CASTILLA-LA MANCHA .....</b>	<b>115</b>
5.1. Importancia del cultivo .....	117
5.2. Material vegetal .....	117
5.3. Zonas de distribución .....	119
5.4. Tecnología de cultivo .....	120
5.4.1. Producción de plantas .....	120
5.4.2. Plantación .....	120
5.4.3. Riego .....	121
5.4.4. Fertilización .....	122
5.4.5. Problemática fitosanitaria .....	122
5.4.6. Recolección .....	122
5.5. Comercialización .....	123
5.6. Evolución y perspectivas .....	124
<b>6. CATALUÑA .....</b>	<b>125</b>
6.1. Importancia del cultivo .....	127
6.2. Material vegetal .....	127
6.3. Zonas de distribución .....	128
6.4. Tecnología de cultivo .....	128
6.4.1. Producción de plantas .....	128
6.4.2. Plantación .....	129
6.4.3. Riego .....	129
6.4.4. Fertilización .....	129
6.4.5. Problemática fitosanitaria .....	129
6.4.6. Recolección .....	131
6.5. Comercialización .....	131
6.6. Evolución y perspectivas .....	131
<b>7. EXTREMADURA .....</b>	<b>133</b>
7.1. Importancia del cultivo .....	135
7.2. Material vegetal .....	135
7.3. Zonas de distribución .....	135
7.4. Tecnología de cultivo .....	136
7.4.1. Producción de plantas .....	136

7.4.2. Plantación .....	136
7.4.3. Riego .....	137
7.4.4. Fertilización .....	138
7.4.5. Problemática fitosanitaria.....	138
7.4.6. Recolección.....	138
7.5. Comercialización .....	138
7.6. Evolución y perspectivas .....	138
<b>8a. ISLAS BALEARES - MALLORCA .....</b>	<b>139</b>
8a.1. Importancia del cultivo .....	141
8a.2. Material vegetal .....	142
8a.3. Zonas de distribución .....	142
8a.4. Tecnología de cultivo .....	142
8a.4.1. Producción de plantas .....	142
8a.4.2. Plantación.....	144
8a.4.3. Riego .....	145
8a.4.4. Fertilización .....	145
8a.4.5. Problemática fitosanitaria .....	146
8a.4.6. Recolección.....	147
8a.5. Comercialización .....	148
8a.6. Evolución y perspectivas .....	150
<b>8b. ISLAS BALEARES - IBIZA .....</b>	<b>151</b>
8b.1. Importancia del cultivo .....	153
8b.2. Material vegetal .....	154
8b.3. Zonas de distribución .....	154
8b.4. Tecnología de cultivo.....	155
8b.4.1. Producción de plantas .....	155
8b.4.2. Plantación .....	155
8b.4.3. Riego .....	155
8b.4.4. Fertilización .....	155
8b.4.5. Problemática fitosanitaria.....	156
8b.4.6. Recolección.....	157
8b.5. Comercialización .....	157
8b.6. Evolución y perspectivas .....	157

<b>9. ASTURIAS</b> .....	159
9.1. Importancia del cultivo .....	161
9.2. Material vegetal .....	161
9.3. Zonas de distribución .....	161
9.4. Tecnología de cultivo .....	162
9.4.1. Producción de plantas .....	162
9.4.2. Plantación .....	162
9.4.3. Riego .....	163
9.4.4. Fertilización .....	163
9.4.5. Problemática fitosanitaria .....	163
9.5. Comercialización .....	164
<b>10. PAÍS VASCO</b> .....	165
10.1. Importancia del cultivo .....	167
10.2. Material vegetal .....	167
10.3. Zonas de distribución .....	168
10.4. Tecnología de cultivo .....	168
10.4.1. Producción de plantas .....	169
10.4.2. Plantación .....	169
10.4.3. Riego .....	169
10.4.4. Fertilización .....	169
10.4.5. Problemática fitosanitaria .....	169
10.4.6. Recolección .....	170
10.5. Comercialización .....	170
10.6. Evolución y perspectivas .....	170
<b>11. CANTABRIA</b> .....	171
11.1. Importancia del cultivo .....	173
11.2. Material vegetal .....	173
11.3. Zonas de distribución .....	173
11.4. Tecnología de cultivo .....	173
11.4.1. Producción de plantas .....	173
11.4.2. Plantación .....	174
11.4.3. Riego .....	174

11.4.4. Fertilización .....	174
11.4.5. Problemática fitosanitaria.....	175
11.4.6. Recolección.....	175
11.5. Comercialización .....	175
11.6. Evolución y perspectivas .....	176
<b>12. CANARIAS</b> .....	<b>177</b>
12.1. Importancia del cultivo .....	179
12.2. Material vegetal .....	179
12.3. Zonas de distribución .....	180
12.4. Tecnología de cultivo.....	181
12.4.1. Producción de plantas .....	181
12.4.2. Plantación .....	181
12.4.3. Riego .....	182
12.4.4. Fertilización .....	182
12.4.5. Problemática fitosanitaria.....	183
12.4.6. Recolección.....	184
12.5. Comercialización .....	185
12.6. Evolución y perspectivas .....	185

# 1. REGIÓN DE MURCIA

## **COORDINADORES:**

**Francisco Emilio Vicente Conesa**

**Antonio Monserrat Delgado**

**Alfredo Lacasa Plasencia**

**Josefa López Marín**



## 1.1.- IMPORTANCIA DEL CULTIVO

Según la última estadística publicada, que corresponde a 2001, la superficie dedicada al cultivo de la lechuga en la Región de Murcia, es de 12.624 ha., incluyendo la repetición de cultivo en la misma parcela, que se realiza a veces (Tabla 1 y Figura 1). Supone, por lo tanto, este cultivo, el 29% de la superficie dedicada a hortalizas en la Región, estando estabilizada en los últimos años.

El reparto de este cultivo, por tipos, es como sigue:

– <b>Iceberg</b> (70%)	Equivalente a unas 9.000 ha = 600 millones de plantas
– <b>Romana</b> (15%)	Equivalente a unas 1.900 ha = 120 millones de plantas
– <b>Mini</b> (10%)	Equivalente a unas 1.300 ha = 180 millones de plantas
– <b>Otros</b> (5%)	Equivalente a unas 424 ha = 20 millones de plantas
– <b>Total</b>	12.624 ha = 920 millones de plantas

Esta distribución del material vegetal sustituye desde hace años a las variedades tradicionales tipo romana, y esta potenciada por su gran volumen de exportación, siendo nuestra Región la primera productora y comercializadora / exportadora de la Comunidad Europea. Su importancia también se ve recogida en datos como casi los de que ocupamos el 35% de la superficie nacional y prácticamente el 14% de los de la Comunidad Europea.

La gran presencia del cultivo de la lechuga en la horticultura regional lleva consigo una constante innovación tecnológica, no sólo a nivel de tecnología de cultivo sino también en las técnicas de recolección en campo y posrecolección, que propician una gran distribución, conservando perfectamente sus propiedades cualitativas y organolépticas.

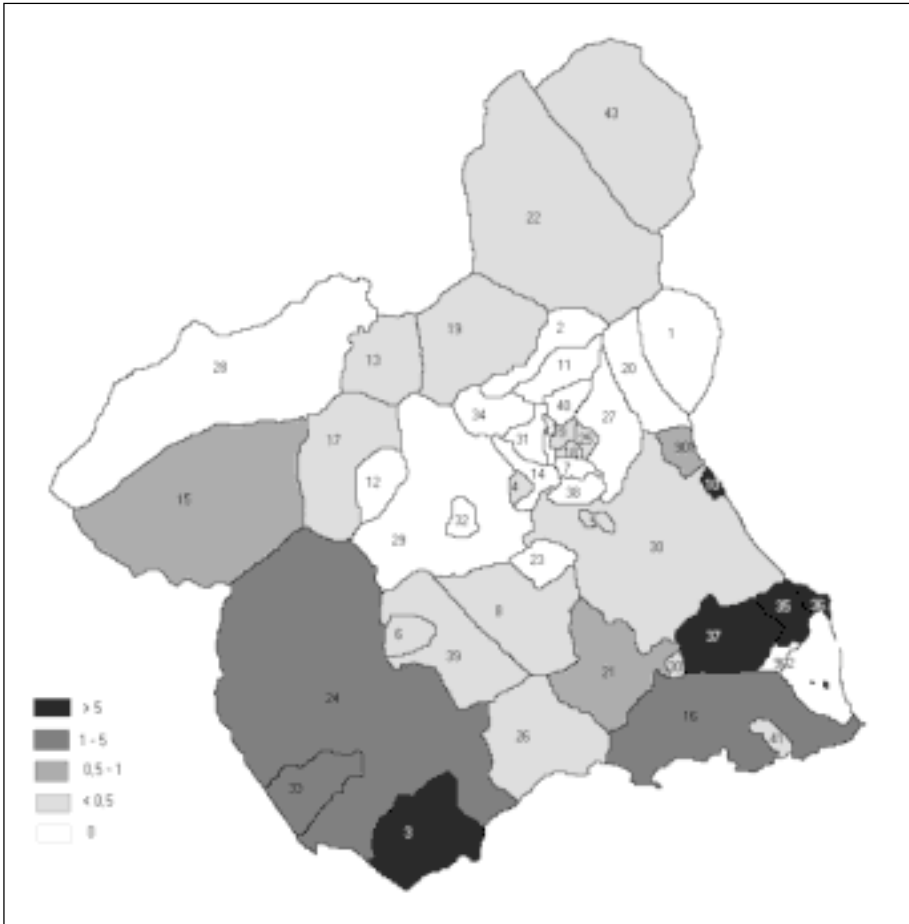


Figura 1: Mapa de densidad de plantaciones de lechuga por municipios en la Región de Murcia

Para expresar la densidad de plantaciones de lechuga, se aporta, por tramos, el porcentaje que supone la superficie dedicada al cultivo de lechuga respecto al total de la superficie del municipio (Tabla 1).



**Tabla 1: Superficie de lechuga por municipios. Murcia 2000**

<b>MUNICIPIO</b>	<b>Superficie Lechuga ha</b>	<b>Superficie del municipio Km<sup>2</sup></b>	<b>% lechuga sobre superficie municipio</b>
Águilas	2310	251,8	9,2
Aledo	10	49,7	0,2
Alhama de Murcia	202	311,5	0,6
Beniel	52	10,1	5,1
Caravaca de la Cruz	715	858,8	0,8
Cartagena	720	558,3	1,3
Cehegín	20	299,3	0,1
Cieza	44	366,8	0,1
Fuente-Álamo	161	273,5	0,6
Jumilla	300	970,6	0,3
Lorca	4640	1675,2	0,0
Mazarrón	82	318,9	0,3
Moratala	6	954,8	0,0
Murcia	53	885,9	0,1
San Javier	576	75,1	7,7
San Pedro del Pinatar	240	22,3	10,8
Santomera	41	44,2	0,9
Torre-Pacheco	2060	189,4	0,0
Totana	120	288,9	0,4
Yecla	41	603,1	0,1
<b>Total</b>	<b>12.393</b>	<b>9.010,0</b>	<b>38,6</b>

## 1.2.- MATERIAL VEGETAL

**Tabla 2: Variedades de lechuga iceberg trasplantadas en verano-otoño  
(Nº de plantas x 10.000)**

Variedades/ procedencia	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Total plantas/var.
Centauro/P *	—	1.006,0	1932,2	171,2	3.109,4
Denver/RS *	70,5	1.893,4	737,1	—	2.701,0
Reina Verde/P	—	—	336,4	—	1.650,5
(Green Queen)/NV	—	—	—	88,3	88,3
Winter Haven/RA	—	—	336,4	729,1	1116,7
Legión/P *	14,9	345,1	575,6	—	935,6
Carthago/P *	15,5	774,1	50,6	—	840,2
Antigua/RS *	2,9	509,5	—	—	512,4
Yucaipa/S	9,5	—	9,2	—	18,7
Red Coach/S	—	94,8	—	99,6	194,4
Coolguard/A	—	—	—	78,7	78,7
Ruedo/C	—	—	—	65,5	65,6
Apache/S	102,1	11,9	—	—	114,0
Mikonos/A	—	—	43,4	66,9	110,3
Robinson/V	—	107,3	—	—	107,3
Astral/NV	43,5	11,9	28,4	—	83,8
Cati/P	66,3	11,0	—	—	77,3
Sioux/S *	—	38,1	—	13,3	51,4
Princesa/I	—	94,8	—	—	94,8
Infanta/I	—	19,0	—	—	19,0
Zoliva/N *	—	—	57,0	—	57,0
Tartesio/P *	—	—	31,8	—	31,8
Toro/C	—	—	11,8	—	11,8
Barón/I	—	—	—	11,7	11,7
Zetiva/N *	—	—	—	8,4	8,4

*Nota: Para menos de 1 ha plantada: Salem/A (Set), Balmoral 1/C (Oct), Ruedo/C (Oct), Princesa/I (Oct), Red coach/S (Oct), Zetiva/N\* (Oct), Sioux/S\* (Oct), Almadin/N (Oct), Be-liva/N (Oct), Ankiva/N (Oct), Zoliva/N\* (Nov) y Comina/N (Nov).*

(\*): Resistencia a *Bremia lactucae*.

*N: Nunhems. RS: Royal Sluis. A: Asgrow. S: Shamrock. P: Petoseed. NV: Novartis. C: Clause. I: Intersemillas. RA: Ramiro Arnedo. RZ: Rijk Zwaan. V: Vilmorin.*

**Tabla 3: Variedades de lechuga Iceberg trasplantadas en invierno  
(n° de plantas x 10.000)**

Variedades/ procedencia	Diciembre	Enero	Febrero	Total plantas/var.
Centauro/P*	262,7	-	-	262,7
Denver/RS *	10,0	16,6	-	26,6
Reina Verde/P	347,1	-	-	347,1
Winter Haven/RA	121,7	-	-	121,7
Legión/P *	-	38,1	9,7	47,8
Yucaipa/S	75,5	141,4	150,6	367,5
Bix/A	-	203,3	57,2	260,5
Coolguard/A	81,8	-	-	81,8
Ruedo/C	-	25,3	65,5	90,8
Sioux/S *	-	-	8,6	8,6
Fortuna/RZ **	-	-	7,8	7,8
Zetiva/N *	13,3	-	-	13,3
Tartesio/P *	10,4	-	-	10,4
Saladin/N	10,0	-	-	10,0

Nota: Para menos de 1 ha plantada: Robinson/V (En), Amparo/RS (En), Anza/A (Fb), Sioux/S\* (Dic) y Comina/N (Dic).

(\*): Resistencia a *Bremia lactucae*. (\*\*): Resistencia a pulgón.

N: Nunhems. R: Royal Sluis. A: Asgrow. S: Shamrock. P: Petoseed. NV: Novartis. C: Clause.

I: Intersemillas. R.A.: Ramiro Arnedo. RZ: Rijk Zwaan. V: Vilmorin.

**Tabla 4: Variedades de otros tipos de lechuga diferentes al Iceberg**

ROMANA			LITTLE GEM		
Variedades	N° plantas (x 10.000)	Procedencia	Variedades	N° plantas (x 10.000)	Procedencia
Lincoln	88,6	Asgrow	Baby Star *	860,5	Royal Sluis
Modelo	42,3	Diamond Seeds	L. G Ferro	586,5	Nunhems
Odra	35,6		L. Cherry	201,8	Ramiro Arnedo
Aitana	16,1	Ramiro Arnedo	Ronda *	154,7	Rijk Zwaan
Valladolid	15,1	Ramiro Arnedo	L. Bamby	104,3	Rijk Zwaan
Cazorla *	8,3	Royal Sluis	L. G. Sandra	73,6	Ramiro Arnedo
Carrascoy	6,1	Ramiro Arnedo	Attico	69,8	Nunhems
Cabezo	5,3	Ramiro Arnedo	Baby Green	0,7	Shamrock
	—	—	Focea	0,1	Rijk Zwaan

(\*): Resistencia a *Bremia lactucae*

**Tabla 5: Tipos de lechuga no Iceberg**

<b>TIPOS</b>	<b>Nº de plantas producidas (x 10.000)</b>	<b>Porcentaje con respecto al total plantas (%)</b>
LITTLE GEM	2.052,4	9
ROMANA	217,9	2
LOLLO BIONDO	62,0	3
LOLLO ROSSO	59,9	2
HOJA DE ROBLE	37,0	2

El porcentaje de variedades utilizadas resistentes a mildiu (*Bremia lactucae*) en los tipos iceberg es de un 66%, y el de otros tipos de lechuga como Little gem, es del 53%.

La distribución de lechuga es la siguiente: Iceberg, 85%, Little gem, 13% y otras (Romanas, Lollo biondo, Lollo rosso y Hoja de roble), 2%.

### **1.3.- DISTRIBUCIÓN**

El cultivo de la lechuga en la Región de Murcia, se distribuye principalmente sobre tres zonas claras: Valle del Guadalentín, Campo de Cartagena y Huerta de Murcia; ésta última, para lechuga romana especialmente.

Recientemente se han incorporado al cultivo, otras zonas de la Región, como el Altiplano, con plantaciones de verano gestionadas por los mismos agricultores, generalmente grandes compañías, que cultivan en Campo de Cartagena y Valle del Guadalentín durante el otoño y el invierno-primavera, buscando la climatología más favorable para el acogollado, principalmente, y tratando de aminorar la incidencia en el cultivo, de los problemas fitosanitarios de todo tipo.

### **1.4.- TECNOLOGÍA DE CULTIVO**

#### **1.4.1.- Producción de plantas**

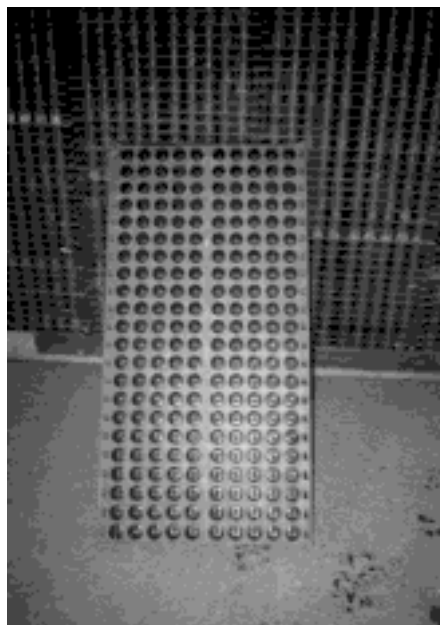
Los más de 900 millones de plantas de lechuga, que se cultivan anualmente en esta Comunidad Autónoma, se plantan con cepellón, obtenido en alguno de los numerosos semilleros existentes en la Región. Al mismo tiempo, estos semilleros, producen planta con destino a otras Comunidades Autónomas, como la de Andalucía, Valencia o Castilla La Mancha.

**Semilla:** Procedente de empresas, generalmente multinacionales del sector, y suministradas al agricultor, por los distribuidores nacionales y de zona; una vez adquiridas por el agricultor, son llevadas, muchas veces codificadas, a los semilleros, juntas con el programa de plantación realizado, que normalmente establece plantaciones cada 7-10 días, de forma que las recolecciones vengan escalonadas. El semillero programa las siembras con arreglo al esquema de plantación del agricultor.

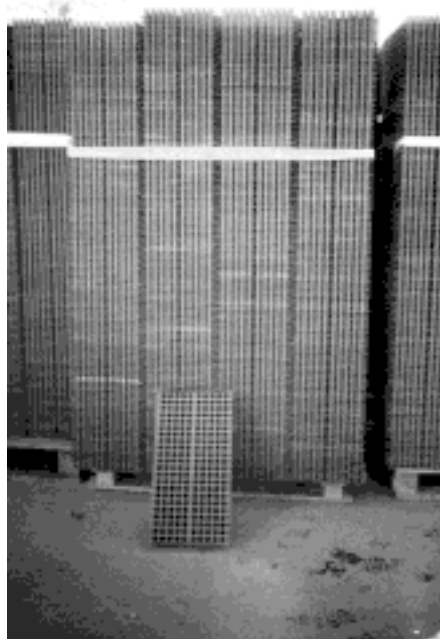
Lo más normal es que la semilla venga pildorada, con recubrimiento de caolín, de forma redonda u ovalada y con un tamaño alrededor de 3-3,5 mm. de diámetro, con lo que se facilita la siembra mecanizada en el semillero. El precio unitario oscila entre 0,025 y 0,035 euros/píldora.

**Siembra:** Se realiza por medio de una sembradora de precisión tipo ARNABAT, en el Campo de Cartagena y CONIC en la Huerta de Murcia, en bandejas de poliestireno de 704 x 460 x 50 mm, con 294 alvéolos de forma troncopiramidal y de 17-18 cc de capacidad.

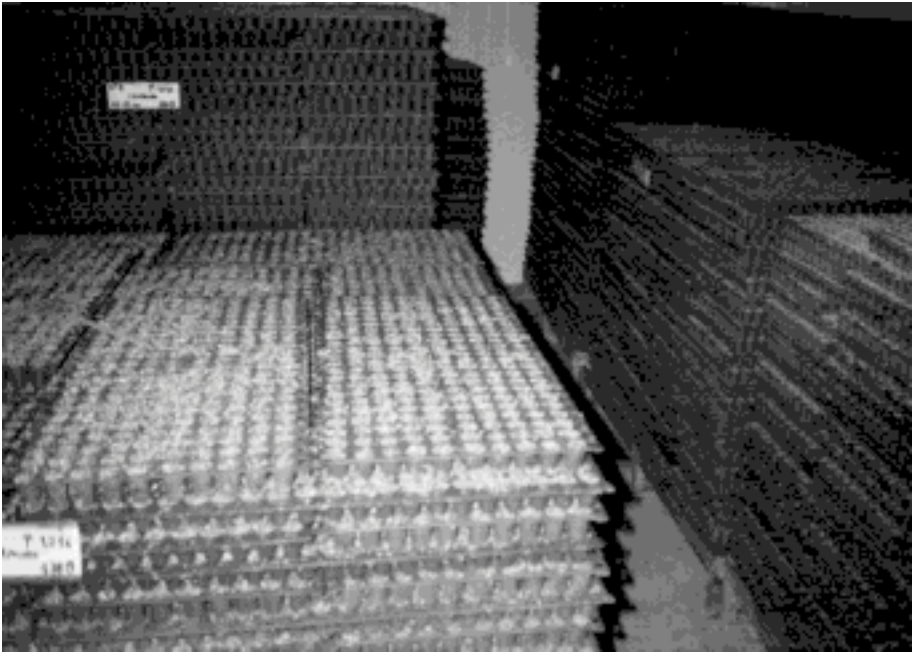
Recientemente ha aparecido en algún semillero, la utilización de una bandeja distinta, por la necesidad de adaptación de la misma, a la máquina plantadora a utilizar posteriormente. Se trata de una bandeja de polietileno negro de 632 x 315 x 35 mm con 220 alvéolos tronco-cónicos de 12 cc de capacidad. En este tipo de bandeja observamos estas ventajas:



Bandeja de semillero de material plástico negro.



Almacenaje de bandejas de semillero.



**Perspectiva de cámara de germinación con bandejas sembradas.**

**Almacenaje:** Por su tamaño reducido y poderse encajar una dentro de la otra, se reduce considerablemente el espacio necesario para almacenaje.

**Apilado:** Para apilar las bandejas sembradas en la cámara de germinación, no es necesaria la utilización de separadores, apilándose una sobre la otra, en postura cruzada y permitiendo así, una perfecta ventilación; de esta forma se ahorra mucho espacio de cámara, llegándose a colocar hasta 30.000 plantas por metro cuadrado.

**Porosidad:** Las paredes del alvéolo son lisas, no porosas, lo que permite una mejor limpieza y desinfección, y se facilita, al tiempo, la extracción de los cepellones en el transplante.

**Durabilidad:** Envejece con menor facilidad; no es deteriorada por cultivos de mayor potencia radicular, como el apio; por todo ello tienen una mayor duración.

**Manejo:** Su reducido tamaño, flexibilidad y ligereza, la hacen de cómodo manejo y transporte.

**Resultado:** No hemos detectado hasta el momento, repercusión alguna en los resultados, por el menor tamaño del cepellón, y sí hemos visto un buen desarrollo radicular de la planta, en este tipo de bandeja.

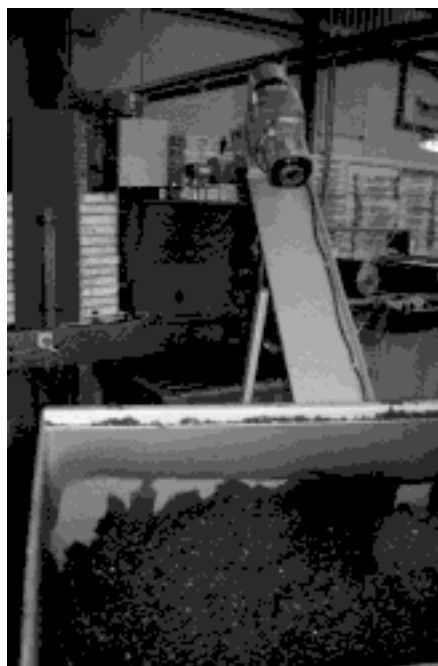


**Tren de siembra.**

Sea cual sea el tipo de bandeja utilizada, los alvéolos de la misma se llenan con un sustrato compuesto por turba y otros materiales; así, por ejemplo, son bastante normales las siguientes mezclas:

Turba + Vermiculita (50% + 50%); Turba + Vermiculita (70% + 30%) y Turba + mezcla a partes iguales de Perlita y Fibra de coco (75% + 25%).

En todos los casos, la parte de turba, está compuesta de una mezcla de rubia y negra en proporciones del orden de 80% de la primera y 20% de la segunda, con pequeñas variaciones dependiendo del poder retentivo que se desee, en consonancia con la climatología del momento.



**Alimentador de sustrato.**



Rodillo marcador.

**Descripción de la sembradora:**  
Se trata de una máquina totalmente automática y de precisión, que realiza estas operaciones y por este orden: a) recogida de la bandeja vacía y limpia; b) elevación de la mezcla de sustrato elegida y previamente humedecida; c) llenado y prensado de la mezcla en los alvéolos de la bandeja; d) enrasado de la mezcla, devolución de la sobrante al contenedor y realización del hoyo de siembra en todos los alvéolos mediante un rodillo con tetones cónicos, de goma; e) realización de la siembra. Esta se debe a la intervención de un rodillo de acero inoxidable con varias filas longitudinales de orificios de distinto diámetro, según el tipo de semilla a emplear, y a través de los



Rodillo sembrador.

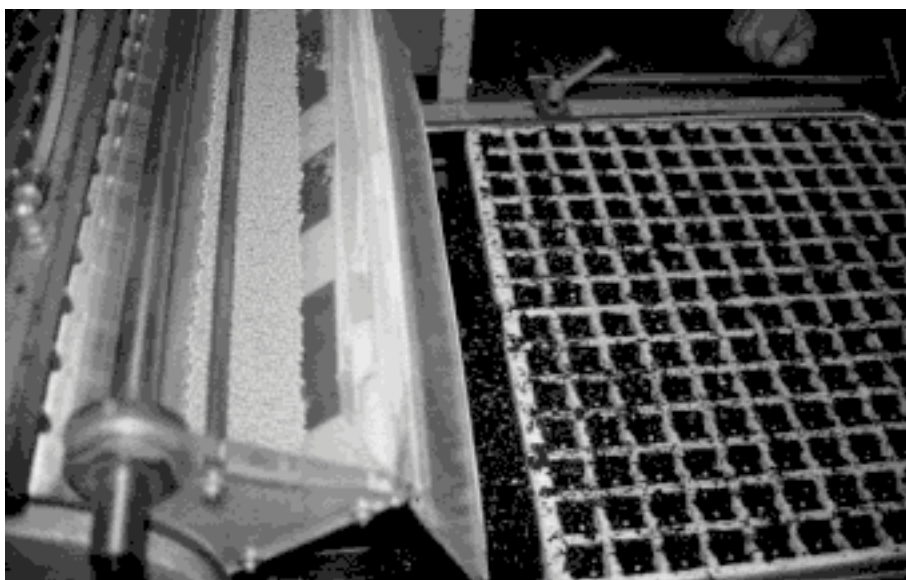


cuales una corriente de aire a presión aspira las semillas, una por orificio, que deposita posteriormente, por filas completas, sobre los hoyos practicados en el substrato de cada alvéolo. Finalmente, se realiza el tapado de la semilla con vermiculita y en algunos casos, el riego de la bandeja, si bien, anteriormente al tapado de la semilla, unos operarios se encargan de revisar las bandejas salientes para detectar, y en su caso subsanar, las deficiencias de siembra encontradas. Por último, las bandejas se van apilando en carros o en palés, para su destino a la cámara de germinación.

Los rendimientos de estas máquinas sembradoras, oscilan, según el sistema empleado, entre 700 y 1.000 bandejas por hora de trabajo, y a veces más, dependiendo de la calidad de la operación.

**Germinación:** Las bandejas, ya sembradas, apiladas en carros o en palés, con separadores o no, según el caso, son introducidas en una cámara estanca donde permanecen unas 48 horas a temperatura y humedad controladas automáticamente, a 16 °C y 95-98%, respectivamente. Las cámaras están dotadas de un sistema de humidificación, también automatizado, para mantener la humedad de las bandejas. Después de esos dos días, la semilla ha roto su envoltura, pero no ha nacido, está germinando, momento en el que las bandejas son llevadas al invernadero.

**Manejo de la planta:** Las bandejas procedentes de la cámara de germinación, se colocan en un invernadero, generalmente tipo multitúnel, con



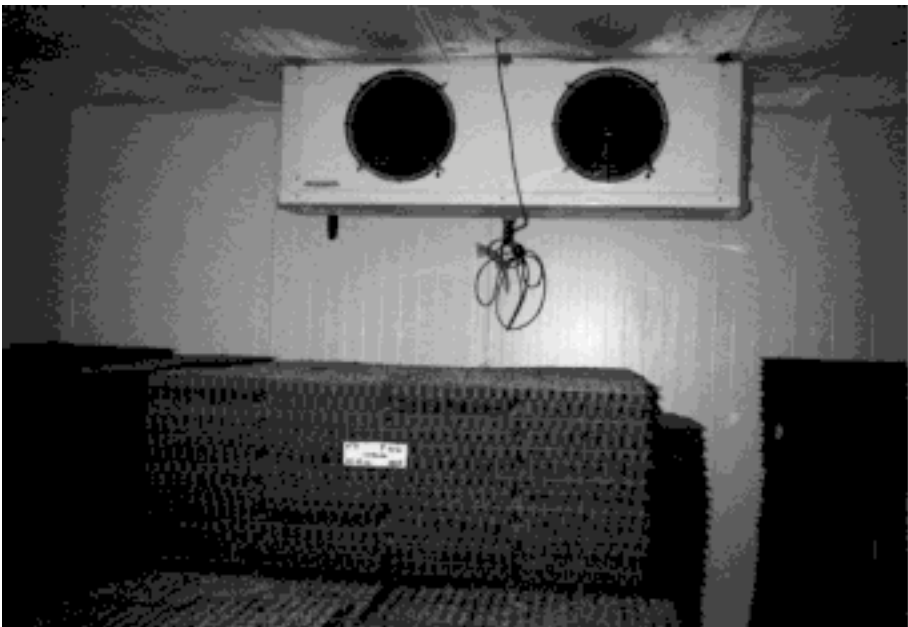
**Bandeja sembrada.**



Carro transportador de bandejas.

altura del orden de cinco metros o más, sobre mesas de cultivo, elevadas sobre el suelo, para evitar de este modo, que la raíz, que llega a salir por el orificio de drenaje del alvéolo de la bandeja, se introduzca en el suelo del invernadero; además de facilitar la faena de los operarios, dada la postura más cómoda para trabajar.

Los semilleros están dotados de sistema de riego aéreo por microaspersión, fijo o desplazable, colgado a la altura de la canal del invernadero, realizándose el riego, normalmente por sectores. Los riegos varían con la estación, desde dos veces al día en verano, a un riego cada dos o tres días en invierno; la duración del riego es de unos treinta minutos, reali-



Cámara de germinación con bandejas sembradas.



**Módulos de crecimiento de la planta.**

zándose por la mañana o por la tarde, procurando siempre que la planta esté seca antes de la llegada de la noche, por razones fitosanitarias.

La fertilización se suministra a través del agua, aportándose generalmente N,  $P_2O_5$ ,  $K_2O$ , Ca, y microelementos, sobre todo hierro; no suele aplicarse Mg debido al alto contenido de este elemento en las aguas empleadas en la zona.

Los equilibrios empleados varían algo según la estación del año y el estado de la planta; se comienza con un equilibrio tipo 1-2-1 y se sigue con el 1-3-1 ó 1-3-2, pudiendo incluso llegar a quitar totalmente el N, si el estado de la planta lo requiere.

Se utilizan normalmente abonos comerciales, simples o complejos, sólidos o líquidos; uno de los más utilizados es el complejo sólido 13-40-13.

La concentración del fertilizante en la solución nutritiva, oscila entre 0,5 g/l y 1,5 g/l, trabajando a pH 6-6,5 y conductividad eléctrica óptima de 1,7 a 2 dS/m, dependiendo de la calidad del agua a utilizar. Del control del pH y la C.E. se encarga un ordenador conectado a una máquina dosificadora automática. Cuando la calidad del agua lo requiere, algunos semilleros, proceden a su desalación por el sistema de ósmosis inversa.

El control fitosanitario se lleva a cabo con una frecuencia de uno o dos días, mediante tratamientos en los que están siempre presentes, un insectici-



**Planta desaladora de ósmosis inversa de un semillero profesional.**

da adecuado y un fungicida, alternándose las materias activas utilizadas. En primavera-verano, es mayor la incidencia sobre el cultivo, de las plagas (Trips, Orugas varias, Liriomiza, Mosca, Pulgones), y en otoño-invierno de las enfermedades (Bremia, Botritis, Phytium). Las virosis no son en la actualidad un problema preocupante en semillero, debido seguramente al buen control de los vectores transmisores que se realiza, y a la dotación de mallas anti-trips en las instalaciones.

Las plantas, en estas condiciones, suelen permanecer de 25 a 40 días, según la época, momento en el que tienen de 3 a 5 hojas verdaderas y un porte de 7-8 cm, tamaño adecuado para ser llevadas al campo para su transplante en el terreno definitivo, preparado al efecto, generalmente en mesetas, como más adelante veremos.

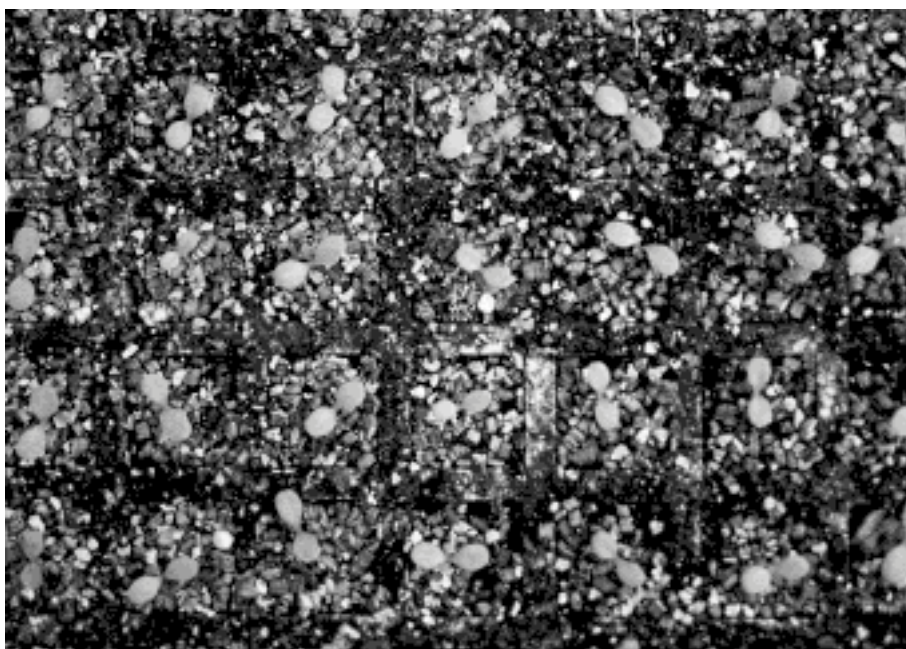
Es necesario resaltar, que las dos últimas semanas, las plantitas son colocadas fuera del invernadero, en la denominada “zona de mallas”, para su correcta aclimatación antes del transplante. Algunos semilleros, y por necesidad de ahorro de mano de obra, no realizan el traslado de las plantas a la zona de mallas, sino que las mantienen en el invernadero, pero abriendo el plástico de cubiertas, dejando sólo la protección de malla. En primavera-verano, se realiza toda la crianza de las plantas en instalaciones de malla.

El ciclo de la lechuga en el semillero es variable en función de la época de siembra, pudiendo ser resumido como se indica a continuación:

<b>Epoca de siembra</b>	<b>Duración del periodo de semillero</b>
1 de Julio a 30 de Agosto	De 22 a 25 días.
1 a 30 de Septiembre	De 25 a 28 días.
1 de Octubre a 5 de Noviembre	De 32 a 39 días.
16 de Noviembre a 15 de Diciembre	De 32 a 39 días.
16 de Diciembre a 15 de Febrero	De 25 a 32 días.

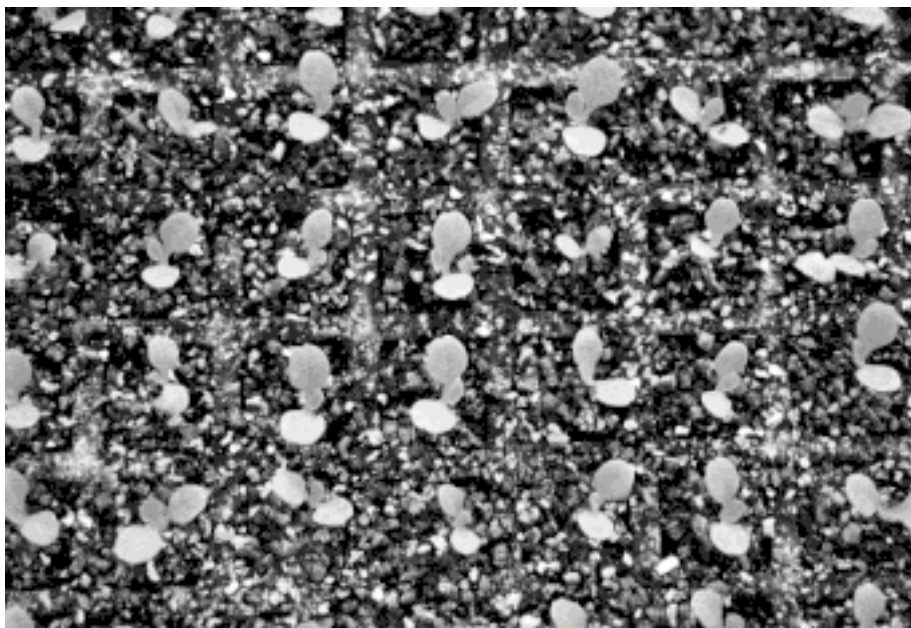
Esta duración, se cumple en los semilleros de la zona costera, con grandes superficies y volúmenes de aire. En la Huerta de Murcia, el ciclo aproximado es de unos 50 días en invierno y 22 en verano.

El precio cobrado por los semilleros, a los agricultores, por la realización de todo este proceso oscila entre 0,010 a 0,012 euros/planta; a este precio, habrá que añadir el coste de la semilla, de 0,01 y 0,02 euros/unidad. En la facturación final, los semilleros suelen abonar un 5%, para compensar al cliente, de posibles marras de planta en las bandejas, debidas a fallos de germinación o pérdida de plantas durante el proceso de crianza. Algunos semilleros ofrecen los servicios completos de suministro de semilla, producción de los cepellones y transporte y plantación mecanizada.

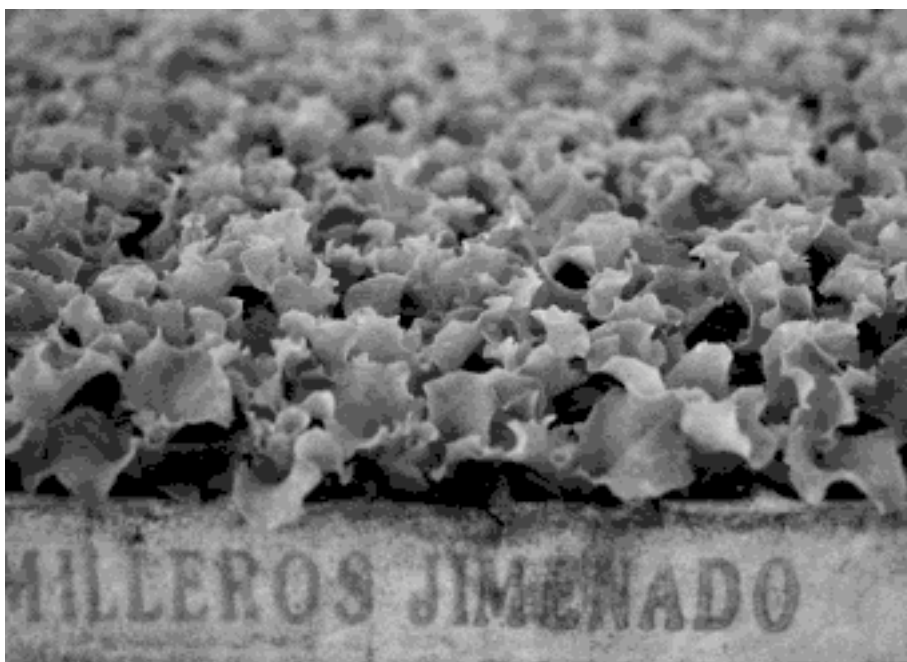


**Aparición de cotiledones.**





Crecimiento de la primera hoja verdadera.



Plantas en momento de trasplante.



Plantas en momento de trasplante.



Plántulas con cepellón listas para trasplante.

### 1.4.2.- Plantación

En cuanto a la plantación, previamente a ello se realiza una labor de grada, si es que hay cultivo anterior para levantarlo, y a continuación se hace otra de ventilación de los horizontes más profundos, con vertedera o discos, otra más de homogeneización del suelo, con fresadora, y a continuación se entierra el abonado de fondo y la enmienda orgánica, con otro pase de fresadora, quedando de esta manera la tierra disgregada, mullida y abonada.

Si la plantación se realiza en llano, directamente se procede seguidamente, pero si el cultivo se va a desarrollar en mesetas o bancas, se puede dar un pase de acaballadora para configurar el soporte de cultivo, posteriormente se confeccionan las mesetas con una maquinaria mixta denominada "tilde", que consiste en una fresadora y una plataforma configuradora de las mesetas; este conjunto puede llevar incorporado un rulo marcador de orificios, que nos indicará el marco de plantación, además de otros mecanismos como las de incorporar insecticidas al suelo, pulverizar herbicidas, etc.

La distribución de plantas depende del tipo de plantación, si se hace en llano puede ser de 0'4 x 0'3 m, que nos dará una densidad de 8'3 plantas/m<sup>2</sup>. Si la plantación es en mesetas, que es la generalidad, éstas se encuentran separadas entre 0'9 y 1 m, plantándose en dos filas separadas 0'3, colocándose las plantas al tresbolillo; la distancia entre plantas puede variar según épocas de plantación, entre 0'28 a 0'32 m.

Con estos sistemas de plantación y a lo largo de los años se han considerado como densidades de plantación adecuadas las de 62.000 a 80.000 plantas/ha, en los tipos Iceberg, y de 125.000 a 250.000 plantas/ha, en los tipos Little gem.

La plantación se puede llevar a cabo de forma manual o semiautomática, en el segundo caso se utiliza una máquina trasplantadora que consiste en unos bastidores autopropulsados o arrastrados por un tractor, donde van sentados de 4 a 16 operarios, que van depositando las plantas en huecos, previamente marcados, o entre ellos; a estos orificios se les puede aportar pequeños volúmenes de agua, entre 150-200 cc/unidad, con el fin de mantener húmedo el sistema radical hasta que les llegue el agua procedente del riego.

Al problema de las malas hierbas, de especial importancia en los cultivos al aire libre, se hace frente utilizando prácticas manuales, mecánicas y por medio de tratamientos químicos. Manualmente se hace en terrenos poco invadidos o cuando la lechuga no está aún muy grande, aproximadamente a los 20 ó 30 días tras el trasplante, en cuyo caso además de entresacar la hierba se aligera la estructura rompiendo la costra, pero en cualquiera de las



circunstancias siempre que su coste no sea excesivo. Mecánicamente se suprimen las malas hierbas con máquinas binadoras que realizan esta labor en los laterales de la meseta y en el fondo del surco, siendo más económica su ejecución; también, en algunos casos, se emplea el acolchado de la meseta con polietileno negro de 20 a 25 micras de espesor, aunque para ello hay que tener un gran control del riego para evitar fisiopatías, derivadas de la asfixia radical, o la proliferación de enfermedades criptogámicas, como esclerotinia, etc. Finalmente, se emplean herbicidas selectivos, aplicados evitando las horas más calurosas del día y manteniendo el suelo con suficiente humedad, utilizando dosis que dependen de la textura del terreno y de su contenido en materia orgánica; los más utilizados son:

- Benfluralina, a la dosis de 8-9 l/ha, incorporándolo al terreno mediante una labor; se suele aplicar inmediatamente antes de pasar la tilde.
- Propizamida, a la dosis de 3-4 k/ha, pudiéndose aplicar antes de plantar o una vez que la planta está enraizada.
- Clortal, a la dosis de 10-11 l/ha, se suele aplicar una vez que la plántula incorpora su sistema radical al suelo, a los 5 u 8 días tras el trasplante.

Se acostumbra hacer una pequeña prueba previa al tratamiento definitivo con cualquiera de estas materias activas para evitar problemas de fitotoxicidad por la unión con cualquier agente desconocido que se halle en el suelo; las dos últimas materias activas se pueden aplicar a través del riego, aunque los resultados no son del todo satisfactorios.

### **1.4.3.- Riego**

Para la elaboración de un plan de riegos es necesario disponer de una serie de datos relativos a la especie y variedad cultivada, al ciclo de cultivo (fecha de plantación y duración de las diferentes fases de desarrollo), a las características del suelo (especialmente la textura), al sistema de riego utilizado, a la calidad del agua (conductividad eléctrica) y a la evapotranspiración potencial (ET<sub>o</sub>) en el lugar y las fechas de cultivo. La determinación de la frecuencia y la dosificación del riego de forma suficientemente precisa está pues contrapuesta a la realización de recomendaciones generales.

Los valores de ET<sub>o</sub> son difíciles de establecer “a priori”, dada su dependencia de las condiciones climatológicas. Para obtener una aproximación fiable se utilizan datos medios de campañas anteriores. La duración del ciclo de cultivo y la de cada una de sus fases de desarrollo, son dependientes, por un lado, de la fecha de plantación y por otro, de las condiciones climatológicas del periodo. La realización de previsiones es posible con datos de campañas anteriores.

De todo esto se desprende que los planes de riego realizados con datos medios de otros años deben ser corregidos a medida que el cultivo se va desarrollando, en función de los datos en tiempo real. La utilización de instrumentos que informen sobre el estado de humedad del suelo será asimismo de gran ayuda para la comprobación y el ajuste de dichos planes de riego.

Los planes de riego que se presentan a continuación están realizados en función de los parámetros anteriormente indicados, referidos a condiciones del Campo de Cartagena (Murcia). Los suelos son de textura arcillosa y el agua de riego, procedente del Trasvase Tajo-Segura, tiene una conductividad eléctrica de 1,05 dS/m. El sistema de riego es por goteo, y se ha supuesto un coeficiente de uniformidad de riego en la instalación del 90%. Los datos de ETo proceden de la red de estaciones agrometeorológicas de la Consejería de Agricultura, Agua y Medio Ambiente de Murcia, concretamente de la estación TP42 situada en la finca experimental de Torre Blanca. Se han utilizado los valores medios semanales entre los años 1997 y 2001.

La duración de las fases de cultivo se ha establecido en relación a la duración total del ciclo: 50% para desarrollo vegetativo, 45% para acogollado y 5% para final de cultivo

**Tabla 6: Plan de riego por goteo para lechuga Iceberg en el Campo de Cartagena. Fecha de plantación: 15 de septiembre**

Semana nº	ETo (mm/día)	Dosis de riego (l/m <sup>2</sup> y semana)
Riego de plantación		50
1	3,55	24
2	3,20	23
3	3,50	26
4	2,85	23
5	2,31	19
6	2,30	20
7	1,77	16
8	1,62	14
9	1,48	13
10	1,25	10
<b>TOTAL</b>		<b>238</b>

*Duración del ciclo: 70 días*

*Frecuencia de riego: Cada 4 días*

**Tabla 7: Plan de riego por goteo para lechuga Iceberg en el Campo de Cartagena. Fecha de plantación: 15 de octubre**

Semana n°	ETo (mm/día)	Dosis de riego (l/m <sup>2</sup> y semana)
Riego de plantación		50
1	2,30	17
2	1,77	14
3	1,62	13
4	1,48	12
5	1,25	11
6	1,35	12
7	1,10	10
8	0,96	10
9	1,02	10
10	1,00	10
11	0,98	10
12	0,95	10
13	0,77	10
<b>TOTAL</b>		<b>198</b>

*Duración del ciclo: 90 días*

*Frecuencia de riego: Cada 4 días*

**Tabla 8: Plan de riego por goteo para lechuga Iceberg en el Campo de Cartagena. Fecha de plantación: 15 de noviembre**

Semana n°	ETo (mm/día)	Dosis de riego (l/m <sup>2</sup> y semana)
Riego de plantación		50
1	1,25	10
2	1,35	10
3	1,10	10
4	0,96	10
5	1,02	10
6	1,00	10
7	0,98	10
8	0,95	10
9	0,77	10
10	1,17	10
11	1,36	12
12	1,64	14
13	1,74	15
14	1,95	17
15	1,71	14
<b>TOTAL</b>		<b>223</b>

*Duración del ciclo: 105 días*

*Frecuencia de riego: Semana 1 a la 7: Cada 7 días – Semana 8 a la 15: Cada 4 días*

**Tabla 9: Plan de riego por goteo para lechuga Iceberg en el Campo de Cartagena. Fecha de plantación: 15 de diciembre**

Semana nº	ET <sub>o</sub> (mm/día)	Dosis de riego (l/m <sup>2</sup> y semana)
Riego de plantación		50
1	1,02	10
2	1,00	10
3	0,98	10
4	0,95	10
5	0,77	10
6	1,17	10
7	1,36	11
8	1,64	14
9	1,74	15
10	1,95	17
11	1,71	15
12	2,29	20
13	2,36	21
14	2,70	24
15	2,85	25
16	3,36	27
<b>TOTAL</b>		<b>300</b>

*Duración del ciclo: 110 días*

*Frecuencia de riego: Semana 1 a la 8: Cada 7 días – Semana 9 a la 16: Cada 4 días*

**Tabla 10: Plan de riego por goteo para lechuga Iceberg en el Campo de Cartagena. Fecha de plantación: 15 de enero**

Semana nº	ET <sub>o</sub> (mm/día)	Dosis de riego (l/m <sup>2</sup> y semana)
Riego de plantación		50
1	1,17	10
2	1,36	10
3	1,64	12
4	1,74	14
5	1,95	16
6	1,71	15
7	2,29	20
8	2,36	21
9	2,70	24
10	2,85	25
11	3,36	30
12	3,76	33
13	4,17	33
<b>TOTAL</b>		<b>314</b>

*Duración del ciclo: 90 días*

*Frecuencia de riego: Semana 1 a la 6: Cada 7 días – Semana 7 a la 13: Cada 4 días*

**Tabla 11: Plan de riego por goteo para lechuga Iceberg en el Campo de Cartagena. Fecha de plantación: 15 de febrero**

Semana n°	ETo (mm/día)	Dosis de riego (l/m <sup>2</sup> y semana)
Riego de plantación		50
1	1,95	12
2	1,71	11
3	2,29	16
4	2,36	18
5	2,70	22
6	2,85	25
7	3,36	30
8	3,76	33
9	4,17	37
10	4,27	34
<b>TOTAL</b>		<b>289</b>

*Duración del ciclo: 70 días*

*Frecuencia de riego: Semana 1 a la 5: Cada 7 días – Semana 6 a la 10: Cada 4 días*

En general, en cuanto a las necesidades de agua, se calcula que son necesarias dotaciones entre 2.500 a 3.500 m<sup>3</sup>/ha, dependiendo del ciclo de cultivo y por tanto de las condiciones ambientales en las que se desarrolla. Con respecto a la forma de suministrar el caudal hídrico, al riego tradicional le sucedió el de a surcos, con ventanillas de caudal regulable, que daban mejor resultados, y el caudal hacia necesaria la nivelación del suelo mediante el empleo del rayo láser, y que distribuía en 3 a 6 aportaciones los 3.000 a 5.000 m<sup>3</sup>/ha que empleaba. En la actualidad se emplea de forma genérica el riego localizado por goteo, utilizando una línea portagoteros entre las dos líneas de plantas; últimamente, se pueden utilizar cintas planas con goteros marcados que crean una buena banda de humedad, pero presentan una vida útil corta con respecto a su precio.

Si este sistema de riego es empleado durante el cultivo, puede ser interesante emplear el sistema de aspersión tras el trasplante y durante los primeros días, para facilitar el enraizamiento y evitar la deshidratación de la planta, siendo determinante que el sistema radical reciba el agua cuanto antes para tomar contacto con el terreno definitivo.

#### **1.4.4.- Fertilizacion**

Las necesidades nutritivas de la planta se regulan en función de unas extracciones de elementos minerales del cultivo, fijadas entre 95 a 100 k/ha de nitrógeno, 25 a 30 k/ha de fósforo y de 250 k/ha de potasio. Como el sistema radical de la lechuga no es muy profundo, deberíamos fijar los fertilizantes en los primeros 35 cm del suelo. Los elementos nutritivos los podemos aplicar fraccionados, en fondo y cobertera, o simplemente en cobertera. Como es una planta que reacciona bien al contenido de materia orgánica, se le suelen aplicar enmiendas orgánicas en preplantación a dosis de 10.000 a 20.000 k/ha, según procedencia, utilizándose mayoritariamente en la comarca la “gallinaza”. Por termino medio, las unidades fertilizantes a aportar durante el cultivo son 150 a 200 UF/N, 150 UF/P y 150 a 200 UF/K, siendo las dosis mayores las empleadas durante los meses fríos, donde la capacidad de absorción esta disminuida, considerando que las mayores necesidades de las plantas son durante los últimos 25 días del ciclo de cultivo y que los aportes nutritivos cesarán de 10 a 12 días antes de iniciar las recolecciones. En cultivos con suelos y aguas deficitarias en calcio y magnesio será necesario incorporarlos a los macroelementos citados, en forma de nitratos. También, cuando se utilizan aguas de riego, procedentes de acuíferos con una conductividad elevada, muy propias del Campo de Cartagena, se cuida mucho la distribución y cantidad de los elementos nutritivos para no elevar aun más la conductividad, ya que estos elevados contenidos salinos pueden producir quemaduras en hojas y reducir el tamaño de los cogollos.

A continuación se detallan tablas de fertirrigación en función de los planes de riego propuestos.

**Tabla 12: Fertilización correspondiente al plan de riego de la tabla 6 (Para 1 hectárea de superficie)**

Días tras el transplante	Fertilizantes empleados		
8	17 k de nitrato amónico		
12	8 l de ácido fosfórico	+	12k de nitrato potásico
16	19 k de nitrato amónico		
20	7 l de ácido fosfórico	+	14 k de nitrato potásico
24	7 k de nitrato amónico	+	16 k de nitrato potásico
28	8 l de ácido fosfórico	+	14 k de nitrato amónico
32	8 k de nitrato amónico	+	17 k de nitrato potásico
36	16 k de nitrato amónico	+	9 l de ácido fosfórico
40	19 k de nitrato cálcico	+	8 k de nitrato potásico
44	7 l de ácido fosfórico	+	21 k de nitrato potásico
48	21 k de nitrato cálcico	+	9 k de nitrato potásico
52	8 l de ácido fosfórico	+	22 k de nitrato potásico
56	22 k de nitrato cálcico	+	10 k de nitrato potásico
60	9 l de ácido fosfórico	+	24 k de nitrato potásico

*Nota: A partir del día 40 empieza la fase de acogollado, por lo cual se enriquece el cultivo en potasio y se cambia el nitrato amónico por nitrato cálcico para paliar los posibles problemas de “tip burn”.*

### **Unidades de fertilizantes empleadas:**

Nitrógeno: 56.635 U.F. Fertilización permitida 75 U.F. Nitrógeno.

Fósforo: 29.16 U.F. Fertilización permitida 50 U.F. Pentóxido de fósforo.

Potasio: 70.38 U.F. Fertilización permitida 175 U.F. Óxido de potasio.

Déficit: 18.365 U.F. Nitrógeno. 20.84 U.F. Pentóxido de fósforo. 104.62 U.F. Óxido de potasio.

**Compensación:** 90 k de sulfato amónico, 100 k de superfosfato de cal y 200 k de sulfato potásico, todo ello como abonado de fondo. En caso de estercolar, se tendrá que reajustar las U.F: correspondientes.

**Tabla 13: Fertilización correspondiente al plan de riego de la tabla 7 (Para 1 hectárea de superficie)**

Días tras el transplante	Fertilizantes empleados	
8	15 k de nitrato amónico	
12	5 l de ácido fosfórico	+ 10 k de nitrato potásico
16	17 k de nitrato amónico	
20	6 l de ácido fosfórico	+ 12 k de nitrato potásico
24	19 k de nitrato amónico	
28	7 l de ácido fosfórico	+ 14 k de nitrato potásico
32	7 k de nitrato amónico	+ 16 k de nitrato potásico
36	8 l de ácido fosfórico	+ 14 k de nitrato amónico
40	8 k de nitrato amónico	+ 17 k de nitrato potásico
44	9 l de ácido fosfórico	+ 16 k de nitrato amónico
48	19 k de nitrato cálcico	+ 8 k de nitrato potásico
52	7 l de ácido fosfórico	+ 21 k de nitrato potásico
56	21 k de nitrato cálcico	+ 9 k de nitrato potásico
60	8 l de ácido fosfórico	+ 22 k de nitrato potásico
64	22 k de nitrato cálcico	+ 10 k de nitrato potásico
68	9 l de ácido fosfórico	+ 24 k de nitrato potásico
72	24 k de nitrato cálcico	+ 11 k de nitrato potásico
76	9 l de ácido fosfórico	+ 26 k de nitrato potásico

*Nota: A partir del día 48 comienza la fase de acogollado.*

### **Unidades de fertilizantes empleadas:**

Nitrógeno: 71.49 U.F. Fertilización permitida 75 U.F. Nitrógeno.

Pentóxido de fósforo: 36.72 U.F. Fertilización permitida 50 U.F. Pentóxido de fósforo.

Óxido de potasio: 92 U.F. Fertilización permitida 175 U.F. Óxido de potasio.

Deficit: 3.5 U.F. Nitrógeno. 13.28 U.F. Pentóxido de fósforo. 83 U.F. Óxido de potasio.

**Compensación:** 70 k de superfosfato de cal y 160 k de sulfato potásico, todo ello como abonado de fondo. En caso de estercolar, se tendrá que reajustar las U:F: correspondientes.



**Tabla 14: Fertigación correspondiente al plan de riego de la tabla 8 (Para 1 hectárea de superficie)**

<b>Días tras el trasplante</b>	<b>Fertilizantes empleados</b>		
7	4 k de nitrato amónico	+	20 k de nitrato potásico
14	11 l de ácido fosfórico	+	15 k de nitrato amónico
21	7 k de nitrato amónico	+	24 k de nitrato potásico
28	13 l de ácido fosfórico	+	15 k de nitrato amónico
35	10 k de nitrato amónico	+	27 k de nitrato potásico
42	14 l de ácido fosfórico	+	20 k de nitrato amónico
46	17 k de nitrato cálcico	+	7 k de nitrato potásico
50	6 l de ácido fosfórico	+	19 k de nitrato potásico
54	17 k de nitrato cálcico	+	7 k de nitrato potásico
58	6 l de ácido fosfórico	+	19 k de nitrato potásico
62	19 k de nitrato cálcico	+	8 k de nitrato potásico
66	7 l de ácido fosfórico	+	21 k de nitrato potásico
70	19 k de nitrato cálcico	+	8 k de nitrato potásico
74	7 l de ácido fosfórico	+	21 k de nitrato potásico
78	21 k de nitrato cálcico	+	9 k de nitrato potásico
82	8 l de ácido fosfórico	+	22 k de nitrato potásico
86	21 k de nitrato cálcico	+	9 k de nitrato potásico
90	8 l de ácido fosfórico	+	22 k de nitrato cálcico

*Nota: A partir del día 46 empieza la fase de acogollado.*

### **Unidades de fertilizantes empleadas:**

Nitrógeno: 69.665 U.F. Fertilización permitida 75 U.F. Nitrógeno.

Pentóxido de fósforo: 43.2 U.F. Fertilización permitida 50 U.F. Pentóxido de fósforo.

Óxido de potasio: 99.82 U.F. Fertilización permitida 175 U.F. Óxido de potasio.

Déficit: 5.335 U.F. Nitrógeno. 6.8 U.F. Pentóxido de fósforo. 75.18 U.F. Óxido de potasio.

**Compensación:** 150 k de sulfato potásico, como abonado de fondo. En caso de estercolar, se tendrá que reajustar las U.F. correspondientes.

**Tabla 15: Fertigación correspondiente al plan de riego de la tabla 9 (Para 1 hectárea de superficie)**

Días tras el transplante	Fertilizantes empleados	
7	17 k de nitrato potásico	+ 4 k de nitrato amónico
14	9 l de ácido fosfórico	+ 10 k de nitrato amónico
21	20 k de nitrato potásico	+ 4 k de nitrato amónico
28	11 l de ácido fosfórico	+ 15 k de nitrato amónico
35	24 k de nitrato potásico	+ 7 k de nitrato amónico
42	13 l de ácido fosfórico	+ 18 k de nitrato amónico
49	27 k de nitrato potásico	+ 13 de nitrato amónico
53	14 l de ácido fosfórico	+ 25 k de nitrato amónico
57	16 k de nitrato cálcico	+ 7 k de nitrato potásico
61	6 l de ácido fosfórico	+ 17 k de nitrato potásico
65	17 k de nitrato cálcico	+ 7 k de nitrato potásico
69	6 l de ácido fosfórico	+ 19 k de nitrato potásico
73	17 k de nitrato cálcico	+ 7 k de nitrato potásico
77	6 l de ácido fosfórico	+ 19 k de nitrato potásico
81	21 k de nitrato cálcico	+ 9 k de nitrato potásico
85	8 l de ácido fosfórico	+ 22 k de nitrato potásico
89	21 k de nitrato cálcico	+ 9 k de nitrato potásico
93	8 l de ácido fosfórico	+ 22 k de nitrato potásico

*Nota: A partir del día 57 empieza la fase de acogollado.*

### **Unidades de fertilizantes empleadas:**

Nitrógeno: 75.8. Fertilización permitida 75 U.F. Nitrógeno.

Pentóxido de fósforo: 43.074 Fertilización permitida 50 U.F. Pentóxido de fósforo.

Óxido de potasio: 103.96 Fertilización permitida 175 U.F. Óxido de potasio.

Déficit: 6.26. Pentóxido de fósforo. 71.04 Óxido de potasio.

**Compensación:** 14 k de sulfato potásico, como abonado de fondo. En caso de estercolar, se tendrá que reajustar las U.F. correspondientes.

**Tabla 16: Fertigación correspondiente al plan de riego de la tabla 10 (Para 1 hectárea de superficie)**

<b>Días tras el transplante</b>	<b>Fertilizantes empleados</b>		
7	17 k de nitrato potásico	+	8 k de nitrato amónico
14	9 l de ácido fosfórico	+	14 k de nitrato amónico
21	9 k de nitrato amónico	+	24 k de nitrato potásico
28	20 k de nitrato amónico	+	13 l de ácido fosfórico
35	13 k de nitrato amónico	+	27 k de nitrato potásico
42	26 k de nitrato amónico	+	14 l de ácido fosfórico
46	16 k de nitrato cálcico	+	7 k de nitrato potásico
50	6 l de ácido fosfórico	+	17 k de nitrato potásico
54	17 k de nitrato cálcico	+	7 k de nitrato potásico
58	6 l de ácido fosfórico	+	19 k de nitrato potásico
62	20 k de nitrato cálcico	+	9 k de nitrato potásico
66	7 l de ácido fosfórico	+	21 k de nitrato potásico
70	21 k de nitrato cálcico	+	9 k de nitrato potásico
74	8 l de ácido fosfórico	+	22 k de nitrato potásico
78	23 k de nitrato cálcico	+	10 k de nitrato potásico
82	9 l de ácido fosfórico	+	24 k de nitrato potásico

*Nota: A partir del día 46 empieza la fase de acogollado.*

### **Unidades de fertilizantes empleadas:**

Nitrógeno: 71.575 Fertilización permitida 75 U.F. Nitrógeno.

Pentóxido de fósforo: 38.88 Fertilización permitida 50 U.F. Pentóxido de fósforo.

Óxido de potasio: 93.38. Fertilización permitida 175 U.F. Óxido de potasio.

Déficit: 3.425 Nitrógeno. 11.12 Pentóxido de fósforo. 81.62 Óxido de potasio.

**Compensación:** 60 k de superfosfato de cal, 160 k de sulfato potásico, como abonado de fondo. En caso de estercolar, se tendrá que reajustar las U.F. correspondientes.

**Tabla 17: Fertigación correspondiente al plan de riego de la tabla 10 (Para 1 hectárea de superficie)**

Días tras el transplante	Fertilizantes empleados		
7	9 k de nitrato amónico	+	24 k de nitrato potásico
14	20 k de nitrato amónico	+	13 l de ácido fosfórico
21	13 k de nitrato amónico	+	27 k de nitrato potásico
28	26 k de nitrato amónico	+	14 l de ácido fosfórico
32	16 k de nitrato cálcico	+	7 k de nitrato potásico
36	6 l de ácido fosfórico	+	17 k de nitrato potásico
40	17 k de nitrato cálcico	+	7 k de nitrato potásico
44	6 l de ácido fosfórico	+	19 k de nitrato potásico
48	20 k de nitrato cálcico	+	9 k de nitrato potásico
52	8 l de ácido fosfórico	+	22 k de nitrato potásico
56	23 k de nitrato cálcico	+	10 k de nitrato potásico
60	9 l de ácido fosfórico	+	24 k de nitrato potásico

*Nota: A partir del día 32 empieza la fase de acogollado.*

### **Unidades de fertilizantes empleadas:**

Nitrógeno: 56.14 Fertilización permitida 75 U.F. Nitrógeno.

Pentóxido de fósforo: 30.24 Fertilización permitida 50 U.F. Pentóxido de fósforo.

Óxido de potasio: 76.36 Fertilización permitida 175 U.F. Óxido de potasio

Déficit: 18.86 Nitrógeno. 19.76 Pentóxido de fósforo. 98.64 Óxido de potasio.

**Compensación:** 90 k de sulfato amónico, 110 k de superfosfato de cal y 200 k de sulfato potásico con abonado de fondo. En caso de estercolar, se tendrá que reajustar las U.F. correspondientes.

Como consideraciones muy importantes hemos de tener en cuenta que la fertigación empleada se ha considerado una producción por hectárea de 20.000 k de lechuga. La fertigación permitida son las expuestas en las normas de producción integrada de la comunidad autónoma de la Región de Murcia.

Se ha considerado como riego el sistema localizado con emisores en línea. En el caso de tratarse de lechuga tipo Little Gem, el ciclo de la misma se reduce a las 3/4 partes en plantación estival o primaveral respecto a los ciclos expuestos. Cuando se realicen transplantes otoñales o invernales su ciclo pasa a ser aproximadamente las 4/5 partes de los considerados. Los niveles de fertilización para este tipo de lechuga, dada su menor productividad y biomasa, se pueden considerar como aceptables los 2/3 de los expuestos.

#### **1.4.5.- Problemática Fitosanitaria**

A lo largo de los últimos años, manejo integrado de las plagas y enfermedades de la lechuga se ha venido produciendo una importante evolución en los planteamientos del control de plagas y enfermedades en los cultivos. Las exigencias de los mercados, con productos cada vez de mayor calidad y controlados en los procesos de producción, así como la sensibilización de la opinión pública en temas medioambientales y de seguridad alimentaría, están forzando este cambio.

Por ello, los técnicos y agricultores han ido modificando la rutina de tratamientos en el control fitosanitario por otros métodos culturales, biológicos y biotecnológicos, gracias a un mayor conocimiento de los ciclos de las plagas y enfermedades, sus enemigos naturales, los factores que favorecen su mayor o menor expansión, así como otras alternativas de lucha, tendentes hacia una agricultura más racional y respetuosa, a la que denominamos “*Producción Integrada*”.

La *Producción Integrada* se define, según el Decreto 8/1998 de 26 de febrero de la Comunidad Autónoma de Murcia, como un “*Sistema agrícola de producción de vegetales que utiliza al máximo los recursos y los mecanismos de producción naturales y asegura a largo plazo una agricultura sostenible. En ella los métodos biológicos, químicos y otras técnicas, son cuidadosamente elegidos y equilibrados, teniendo en cuenta las exigencias de la sociedad, la rentabilidad y la protección del medio ambiente*”.

A esta definición se podría añadir que el éxito de la Producción Integrada no debe medirse por el número de tratamientos realizados o en las restricciones de productos impuestas, sino en la eliminación de todos aquellos elementos extraños a la naturaleza (pesticidas, fertilizantes, cargas biológi-

cas, plásticos, fuentes energéticas, etc.), que sean *innecesarias* para conseguir unas producciones de calidad, seguras y sostenibles.

La sostenibilidad del sistema implica dos aspectos básicos: la sostenibilidad económica y la sostenibilidad productiva, es decir, que las técnicas propuestas sean económicamente viables y rentables y que la capacidad productiva de las parcelas de cultivo no se vean mermadas con el tiempo por cuestiones nutricionales, patológicas o de “*fatiga del suelo*” en sentido amplio.

Por ello, en las normas de Producción Integrada de la lechuga se establecen toda una serie de medidas generales tendentes a mantener y mejorar la fertilidad de los suelos, entre las que pueden destacarse las siguientes:

- Establecimiento de unos periodos mínimos al año de cuatro meses para la recuperación de los suelos, durante el que se mantendrá el terreno en barbecho o bien se favorecerá el desarrollo de una cubierta vegetal, natural o inducida, preferentemente a base de gramíneas y/o leguminosas, o se realizarán prácticas de solarización o biofumigación.
- Se indican también las rotaciones de cultivos que pueden realizarse, con un máximo de uno de cada tres ciclos de compuestas (con la excepción de alcachofa), recomendándose como precedente inmediato un ciclo de barbecho (mínimo de cuatro meses), un cereal o una leguminosa.
- Mantenimiento de unos niveles mínimos del 1% de materia orgánica en el suelo, con enmiendas orgánicas, cuando fueran necesarias.
- Control de la fertilidad y equilibrio de los suelos mediante análisis periódicos de los mismos.
- Programas de abonados ajustados a las necesidades nutricionales del cultivo, teniendo en cuenta los contenidos en suelo y aguas de riego, evitando los excesos que pudieran deteriorar o contaminar los suelos y aguas subterráneas.
- Cuidar la estructura del suelo mediante labores y condiciones de trabajo adecuadas.
- Retirada de las fuentes contaminantes, como son los materiales plásticos de acolchado o envases de plaguicidas y abonos.

Centrándonos en los aspectos estrictamente fitosanitarios, vamos a definir las principales patologías que pueden presentarse en el cultivo de la lechuga, con una breve descripción de cada una de las plagas y enfermedades, daños que pueden producir y evaluación de riesgos. En las tablas 18-a y 18-b se recogen los criterios de intervención, materias activas, auxiliares para la lucha biológica, control biotecnológico y los métodos culturales recomenda-

dos para el manejo en Producción Integrada en Murcia de las principales fitopatologías de los cultivos de lechuga.

### 1.4.5.1.- Plagas

#### Pulgones

Los áfidos o pulgones, son homópteros, con una gran capacidad reproductiva cuando las condiciones les son favorables. Son insectos típicamente chupadores, que clavan su estilete en el tejido vegetal, del que extraen gran cantidad de savia, que es filtrada en su aparato digestivo, reteniendo los aminoácidos y otros nutrientes que necesita el insecto para su desarrollo y eliminando, a través del ano, el exceso de agua e hidratos de carbono que contiene la savia del vegetal, en forma de gotas de melaza.

Presentan dos formas morfológicas muy diferentes, encontrándose individuos ápteros e individuos alados. Las hembras, por partenogénesis “*sin necesidad de machos*”, paren directamente las larvas, que inmediatamente clavan su estilete y comienzan a alimentarse, formando densas colonias. Cuando las poblaciones son muy abundantes o la calidad o cantidad del alimento escasea, dan lugar a individuos alados, que emigran a otras plantas o cultivos más favorables, dispersando los ataques. En condiciones ambientales desfavorables, se puede producir una generación sexuada, con machos y hembras alados, que darán lugar a los huevos invernantes.

Varias son las especies que pueden afectar a las plantaciones de lechuga, entre las que podemos destacar *Myzus persicae* (pulgón verde del melocotonero) y, muy especialmente en los últimos años, *Nasonovia ribis-nigri* (pulgón rosado de la lechuga). Con cierta frecuencia aparecen *Aphis gossypii* (de coloración variable, de verde a negro, e incluso amarillento, pero con los sifones negros), *Aphis fabae* (pulgón negro de las habas) y *Macrosiphum euphorbiae*, estando también descrita la presencia de otras varias especies en las plantaciones de lechuga del levante español.

Los daños que pueden producir sobre el cultivo son de diferentes tipos:

- Daños directos de alimentación que debilitan las plantas, inyectando también en este proceso sustancias tóxicas que producen una deformación de las hojas;
- Problemas en su comercialización la presencia de individuos, tanto alados como ápteros, o de sus restos entre las hojas;
- Expulsión de melaza que recubre la planta, sobre la que se desarrollan hongos saprófitos del tipo de las fumaginas (negrillas), que dificulta los

procesos fisiológicos de las hojas y deprecian el valor comercial de las piezas;

- Transmisión de virus, como LMV.

La transmisión de virus por pulgones se suele realizar de forma no-persistente o semipersistente, de una manera más eficaz por especies no colonizantes del cultivo. Estos individuos alados realizan numerosas picaduras de prueba, como mecanismo de localización de sus plantas huéspedes, durante las cuales pueden transmitir las virosis de unas plantas a otras. Sin embargo, las especies colonizantes del cultivo, al identificarlo como su huésped, inician el proceso de formación de colonias, siendo más limitada la expansión de virus.

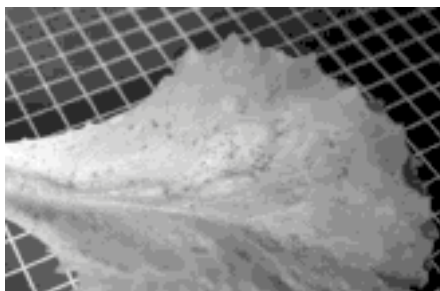
Los pulgones constituyen una de las plagas más importantes del cultivo, especialmente coincidiendo con la gran proliferación de *Nasonovia* desde hace unos años, con una especial dificultad en su control, ya que tienen mayor tendencia que otras especies a refugiarse en las zonas más protegidas de la planta, por lo tanto más inaccesibles a los tratamientos.

Puesto que las intervenciones contra esta plaga han de realizarse al inicio de la colonización del cultivo, especialmente en las fases de máxima sensibilidad de las plantas, y la distribución suele ser muy heterogénea, apareciendo generalmente por focos, es muy importante realizar un seguimiento adecuado del problema. Para ello deben realizarse prospecciones, que pueden ser de semanales a una cada cuatro días, en los momentos de máximo riesgo: climatología favorable y la fenología del cultivo ha pasado la fase de roseta. Las valoraciones han de realizarse por parcelas, o subparcelas, si estas son muy grandes o irregulares, realizando un recorrido por los laterales, en los que se examinará un mínimo de 25 plantas en cada uno de ellos, más otras 25 ó 50 centrales, si bien estas cifras se ajustarán al tamaño de las parcelas y nivel de riesgo. Las lechugas con hojas más desarrolladas, en muchos casos fuera de “tipo”, suelen ser más receptivas a los pulgones, por lo que en las prospecciones se examinarán preferentemente estas.

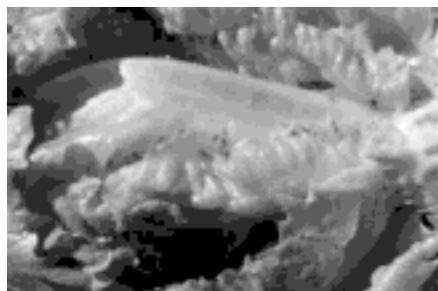
Otros métodos para determinar el aterrizaje de individuos alados sobre el cultivo, sería la utilización de trampas de agua amarillas, pudiéndose emplear también trampas cromatrópicas adhesivas, siendo es este caso más difícil de determinar las especies, a veces no colonizante del cultivo.

Si bien es difícil determinar un umbral de tratamiento, dada la variabilidad de situaciones que pueden darse, en las épocas de máximo riesgo podría recomendarse una intervención al confirmar la simple presencia de individuos (un áptero vivo por cada 25 plantas) a partir del inicio de acogollado.

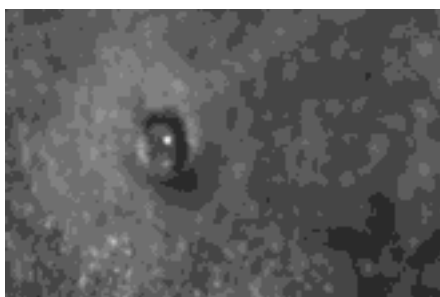




*Myzus persicae* o pulgón verde del melocotonero.



*Nasonovia ribis-nigri* o pulgón rosado de la lechuga.



Puesta de *Frankliniella occidentalis*.



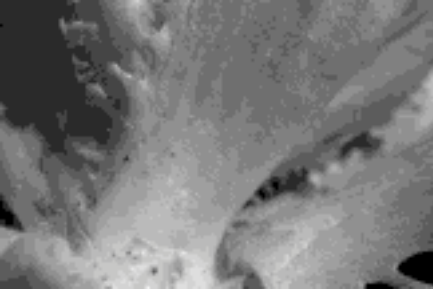
Eclosión de *F. occidentalis*.

En fase de roseta esta tolerancia sería muy superior. Cuando las poblaciones se detectaran por focos o zonas delimitadas, se tratarán exclusivamente estas.

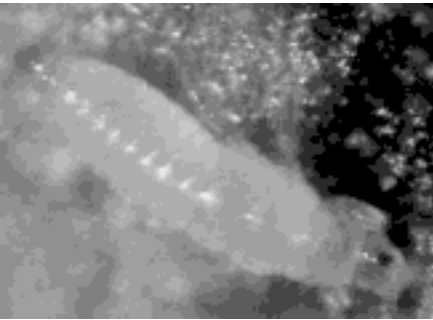
En relación al control biológico de áfidos, a pesar del gran número de enemigos naturales descritos, es muy difícil en un cultivo como la lechuga, en donde la presencia de algunos individuos o restos, ya sean de la plaga o de los insectos beneficiosos, no son comercialmente admisibles. De los depredadores de pulgón que aparecen con más frecuencia en el sudeste peninsular, se pueden destacar los coccinélidos, crisópidos, sírfidos y *Aphidoletes*. Entre los parasitoides, destacarían especialmente los correspondientes al género *Aphidius*.

### **Trips**

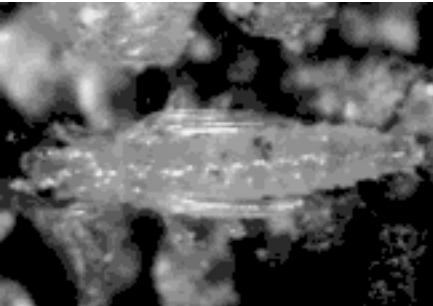
Otra de las principales plagas que desde finales de la década de los 80 viene afectando a los cultivos de lechuga en el levante español, es el trips, en concreto *Frankliniella occidentalis*. Los adultos miden de 0,8 a 0,9 mm de longitud los machos y en torno a 1,2-1,6 las hembras. Son de color marrón claro o amarillento en épocas estivales, que pasan a marrón oscuro en las hembras invernantes.



Larvas de *F. occidentalis*.



Larva de *F. occidentalis*.



Ninfa de *F. occidentalis*.



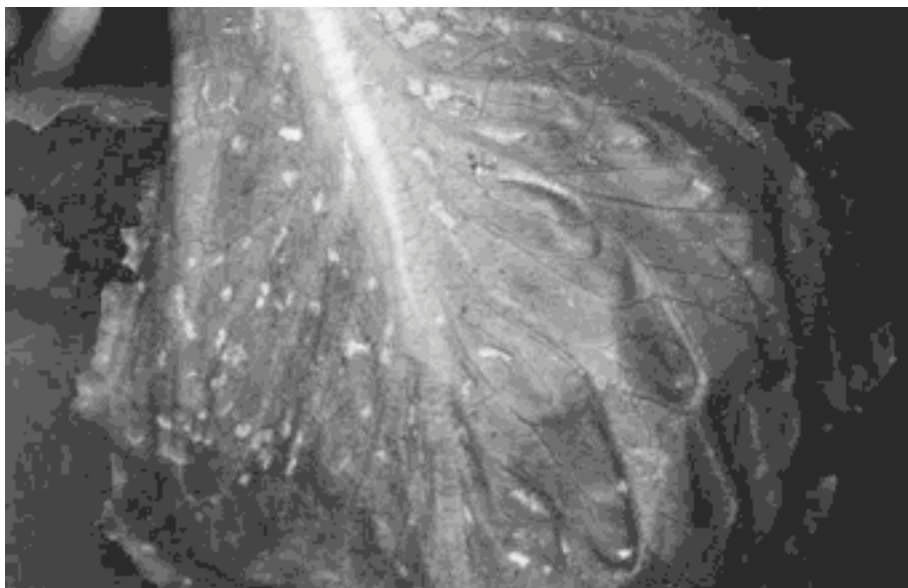
Adulto de *F. occidentalis*.

*Frankliniella* es una especie fitófaga, extremadamente polífaga, con una gran capacidad multiplicadora. Su eficacia en la transmisión del virus del bronceado del tomate “TSWV” le confiere una gran peligrosidad para los cultivos sensibles al mismo, como es la lechuga.

Su ciclo biológico se puede resumir de la siguiente manera: las hembras adultas incrustan los huevos en los tejidos vegetales tiernos, de los que salen las larvas neonatas o de primer estado, apenas visibles a simple vista, que evolucionan a un segundo estado, donde llega a alcanzar 1 mm de longitud, siendo de color amarillento. Una vez finalizada la etapa larvaria pasan por dos fases ninfales, generalmente enterradas en los primeros centímetros de suelo o bajo la hojarasca, de las que evolucionan los adultos.

La duración completa del ciclo biológico va a estar influida por las temperaturas y tipo de alimentación. Con temperaturas próximas a los 25-30 °C, pueden completar su desarrollo en unos 10 ó 15 días.

Los daños que pueden realizar en los cultivos de lechuga son de dos tipos: daños directos, por picaduras de alimentación de adultos y larvas que provocan zonas o manchas plateadas y algunas deformaciones en tejidos en crecimiento, así como por las punteaduras de las puestas, y daños indirectos, como consecuencia de la transmisión de enfermedades,



**Daños de *F. occidentalis*.**

en especial de virus del bronceado del tomate, del que es su principal vector. Las infecciones de algunas enfermedades, como *Botrytis* y bacteriosis, también pueden verse favorecidas por las heridas de alimentación y puesta que realizan sobre los tejidos vegetales.

Mientras los daños directos disminuyen el valor comercial de la producción, especialmente en lechugas tipo Baby, el virus del bronceado lo deprecia totalmente, estando la incidencia de daños muy relacionada con la actividad del insecto y de sus poblaciones. La climatología o época del año, influencia de otros cultivos próximos y niveles de auxiliares van a determinar, en gran medida, la mayor o menor presión de trips sobre las plantaciones.

Dada la influencia que puede haber de unas plantaciones a otras, es fundamental que se adopten medidas solidarias entre todos los agricultores de una zona para reducir la presión de trips sobre los cultivos, y por lo tanto los daños que llevan asociados. En algunas Comunidades, como Murcia, estas medidas están reguladas oficialmente.

A nivel individual, es especialmente importante mantener la higiene de las parcelas de cultivo, durante las semanas previas a la plantación, para evitar los primeros ataques, por trips que pudieran quedar refugiados sobre el terreno o restos vegetales. Sin embargo, las zonas incultas “de vegetación natural” deben respetarse, ya que suelen ser ricas en insectos auxiliares depredadores de trips, como son los *Orius* y otros depredadores generalistas.

En muchas situaciones, van a ser necesarios también los tratamientos químicos, pudiendo establecerse como umbrales de intervención de 1 a 3 trips/planta, desde el trasplante a inicio de acogollado, y 10-25 posteriormente, en lechuga Iceberg. En variedades *tipo Baby*, puede recomendarse la realización de intervenciones químicas a partir de 3 individuos/planta. En el caso de que se detecten problemas importantes de TSWV, podrían realizarse tratamientos con umbrales inferiores. En la mayoría de casos, va a ser recomendable realizar las aplicaciones en series de 2 tratamientos, distanciados 6 a 14 días en función de las temperaturas, para romper los ciclos, dado que la eficacia se va a centrar en las fases larvarias y de adulto, quedando protegidas las ninfas, e incluso las puestas, cuando se realiza uno sólo.

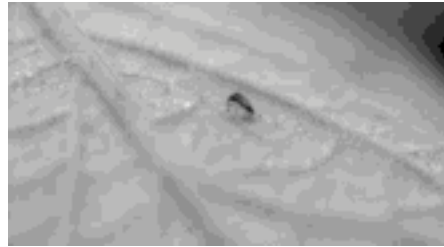
La utilización de placas amarillas y, especialmente, azules puede constituir una herramienta útil para detectar los desplazamientos de trips, por lo tanto las invasiones sobre la plantación, aun con poblaciones muy bajas, ayudando a prever sus ataques. Las barreras físicas a base de agrotexiles pueden evitar el aterrizaje de los trips sobre el cultivo.

### ***Liriomyza* o submarino**

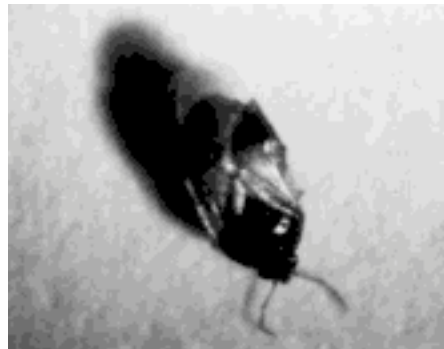
Varias son las especies de *Liriomyza* que pueden atacar al cultivo de la lechuga, pudiéndose encontrar de manera mayoritaria en el sudeste español *Liriomyza brioniae* y *L. trifolii* y, ocasionalmente, *L. huydobrensis*. Estos insectos son pequeños dípteros, cuyos adultos, que miden de 1,4 a 2,3 mm de longitud, realizan las puestas en el parénquima de las hojas, en cuyo interior se desarrollan todos los estados larvarios.

Finalizada la fase larvaria, de color blanquecino amarillento, emergen de las galerías, para pupar en el exterior de la hoja o sobre el suelo, completando su ciclo al eclosionar de nuevo el adulto.

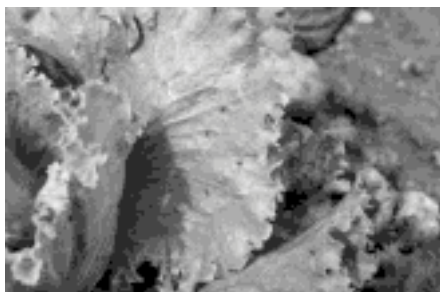
Los adultos ocasionan daños al realizar toda una serie de punteaduras en



**Insectos beneficiosos: *Orius* sp.**



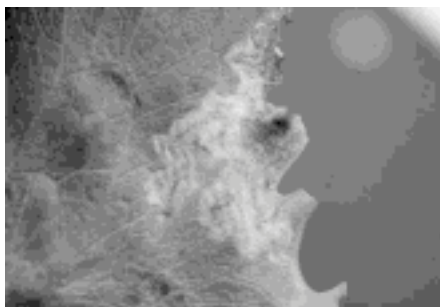
**Adulto de *Orius* sp.**



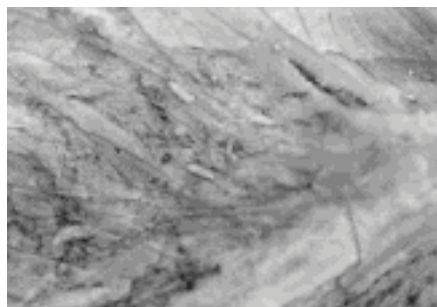
Adultos de *Lyriomyza* o submarino.



Adulto de *Lyriomyza*.



Galerías realizadas por larvas de *Lyriomyza*.



Larvas de submarino extraídas de sus galerías.

las hojas por picaduras de alimentación y de puesta. Sin embargo, los daños más graves los producen las larvas, al realizar las galerías de alimentación en el interior de las hojas, destruyendo parte del tejido foliar. Tanto en uno como en otro caso, los daños mecánicos sobre las hojas, pueden ser punto de penetración para algunos hongos y bacterias, favoreciendo sus infecciones.

A veces, las repercusiones comerciales de esta plaga, por lo que la simple detección de algún individuo, son incluso superiores a los daños directos que ocasionan sobre la producción, al estar considerada plaga de cuarentena en algunos países.

La intensidad con la que se suelen presentar los ataques de *Liriomyza* en la zona mediterránea, va a depender de la época del año, más intensos en fechas estivales y pasando desapercibidos en invierno, de la influencia de otras plantaciones próximas, donde puedan estar reproduciéndose, y de la presencia de insectos auxiliares, en especial *Diglyphus isaea*, que llegan a alcanzar una gran eficacia en el control biológico de la plaga.

La utilización de placas adhesivas amarillas, permite detectar las primeras invasiones sobre la plantación y, lo que puede ser más importante, la presencia y cuantificación, en proporción a los adultos de la plaga, de insectos beneficiosos, como *Diglyphus*.

Para reducir la presión de la plaga en las plantaciones hay una serie de medidas generales que deben adoptarse, entre las que figurarían las siguientes: evitar solapes entre ciclos de lechuga, o con otros cultivos sensibles, en épocas de riesgo, en especial si se han producido ya ataques; mantener una adecuada limpieza de las parcelas de cultivo durante un mínimo de dos a cuatro semanas antes de plantar, para evitar la presencia de individuos sobre hierbas o restos de plantaciones anteriores; favorecer la presencia de la fauna auxiliar, mediante el respeto de la vegetación natural, de las zonas que se dejen sin cultivo, y la introducción de insectos beneficiosos criados en insectarios.

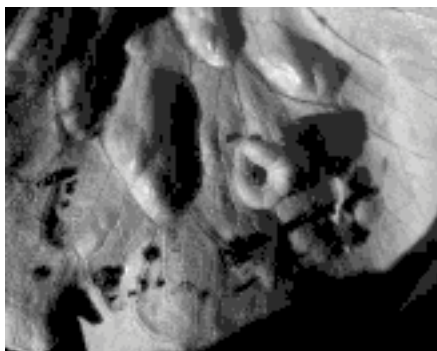
Sin embargo, en ocasiones puede ser necesaria la realización de intervenciones con fitosanitarios para frenar la evolución de la plaga. Estas intervenciones pueden realizarse con productos larvicidas, en aplicación foliar o a través del propio sistema de riego, con productos expresamente registrados para este tipo de aplicación y solo en las primeras fases de cultivo, o bien con adulticidas, cuando las poblaciones son muy elevadas, en cuyo caso se realizarán los tratamientos a primeras horas del día, cuando los adultos se están soleando sobre las hojas más exteriores. La realización de tratamientos larvicidas sobre las plantas en las bandejas, antes de transplantarlas, puede ayudar a reducir los primeros ataques con muy poco consumo de productos.

### **Orugas de noctuidos**

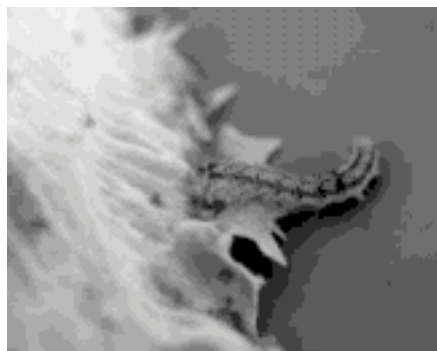
Los daños causados por las larvas de diferentes especies de lepidópteros, son otro de los problemas fitopatológicos más frecuentes que pueden sufrir las plantaciones de lechuga, especialmente durante la época estival y el otoño.

*Spodoptera littoralis* (rosquilla negra), *Autographa gamma* y *Chrysodeixis chalcites* (camelleros u orugas camello) y, especialmente, *Spodoptera exigua* (gardama verde), son especies muy polífagas, que tienen a la lechuga entre sus huéspedes. Cabe reseñar la importancia que han ido adquiriendo en los últimos años los ataques de *Helicoverpa armígera*, por su dificultad de control, al penetrar sus orugas en la parte más interna del follaje de la planta, donde se alimentan y son muy inaccesible a los tratamientos químicos y enemigos naturales, especialmente tras el acogollamiento, en variedades que cierran.

De manera puntual, especialmente durante la primavera y principios de verano, pueden detectarse problemas de gusanos grises: *Agrotis segetum* y *Agrotis exclamationis*, que afectan a la planta principalmente a nivel de cuello y partes de las hojas más próximas al suelo.



Larva de *Spodoptera exigua*.



Larva de *Helicoverpa armigera*.

Estos insectos pasan por diferentes estadios de desarrollo. Las mariposas “adultos” se aparean, para realizar posteriormente las puestas. Los huevos pueden ser colocados de manera aislada, como en el caso de los plúsidos o camelleros y *Helicoverpa*, o bien en masas o plastones de unas decenas, como es el caso de *Spodoptera*. Estos eclosionan, dando lugar a las larvas, que son las que realmente provocan los daños al alimentarse, consumiendo gran cantidad de hoja. Tras varias fases larvarias, el insecto crisalida, en un capullo terroso enterrado en el suelo, caso de *Spodoptera*, o bien en un capullo sedoso sobre la propia planta, caso de *Autographa* y *Chrysodeixis*, del que evoluciona la mariposa adulta.

Además de estos daños directos de alimentación y presencia de excrementos y de individuos vivos o muertos, ya sean en fase larvaria o de adultos, que pueden afectar a su comercialización, los daños mecánicos en las hojas favorecen las infecciones de hongos que, como la *Botrytis*, acentúan el problema.

La sensibilidad de cultivo frente a los ataques de orugas de lepidópteros va a depender de varios factores, como son la mayor o menor actividad biológica de la plaga por razones climatológicas, la especie en sí y la variedad. Sin embargo, a nivel general, podríamos distinguir tres fases de cultivo diferenciadas, en las que podrían establecerse distintos umbrales y estrategias de intervención:

- primera fase de desarrollo del cultivo después del trasplante, en donde los ataques son muy destructivos al haber muy poca superficie foliar, pudiendo una sola oruga afectar a más de una planta diaria;
- fase de roseta a inicio de formación del cogollo o cabeza, donde la tolerancia puede ser mayor, especialmente cuando los daños se concentran en



**Depredador de pulgón: larva de sífido.**

las hojas más exteriores y la velocidad de crecimiento de la planta es muy rápida;

- fase de acogollado, en lechugas Iceberg, o último tercio de desarrollo en otras variedades, en donde los riesgos son de nuevo extremos, al afectar a la parte comercializable, depreciándola, y dificultarse su control, al hacerse más inaccesibles las orugas en el interior del follaje.

Para realizar un control racional de estas plagas debemos detectar su presencia e intensidad, así como las especies presentes en cada momento. Para ello es útil la monitorización con trampas cebadas con feromonas sexuales, cuya información debe completarse con las prospecciones directas realizadas sobre el cultivo. En parcelas lo suficientemente grandes o aisladas, es posible que se pueda realizar un control directo de lepidópteros con feromonas, mediante técnicas de captura masiva de machos o de confusión, tal y como demuestran ya algunas experiencias.

Sin embargo, actualmente, en los momentos de máxima intensidad de estas plagas y mayor sensibilidad fenológica de la plantación, pueden seguir siendo necesarias las intervenciones fitosanitarias, las cuales se realizarán preferentemente con insecticidas biológicos e IGRs, aunque también se recoge en P.I. la posibilidad de utilizar otros insecticidas (Tablas 18-a, 18-b y 18-c). Puesto que en los periodos muy calurosos, la mayor actividad de



---

estas plagas se centra en las horas menos soleadas del día y los fitosanitarios que pueden utilizarse suelen degradarse rápidamente con una alta intensidad luminosa, perdiendo su actividad, como norma general, los tratamientos deberían realizarse al atardecer durante las épocas del verano y principios de otoño.

### **Caracoles y babosas**

La incidencia de estos gasterópodos sobre las plantaciones suele estar relacionada con la higiene y operaciones que se hayan mantenido sobre los barbechos y vegetación de los márgenes de las parcelas, así como con la presencia de cultivos o parcelas vecinas, donde puedan refugiarse o multiplicarse, contaminando plantaciones de lechuga. Condiciones climatológicas con temperaturas suaves y altas humedades, especialmente por lluvias, favorecen los desplazamientos “*invasiones de las plantaciones desde sus refugios*”, así como su actividad biológica.

Por lo tanto, las medidas de higiene en los barbechos y márgenes de las parcelas, van a ser esenciales para reducir los riesgos de caracoles y babosas sobre plantaciones. En el caso de vecindad con una parcela con niveles importantes de estas plagas, como a veces sucede con algunas plantaciones de alcachofa o restos de cultivos abandonados, puede ser interesante dejar una pequeña franja sin cultivo, en la que puedan realizarse labores esporádicas que dificulten el paso de la plaga. También es factible la aplicación de helicidas específicos sobre los bordes de las plantaciones o, incluso, de sulfato de hierro o urea, que van a dificultar la entrada de la plaga en la plantación.

### **Vertebrados**

De manera puntual, pájaros, roedores, conejos y otros herbívoros pueden causar daños a las plantaciones de lechuga. En el caso de los pájaros, los daños más graves los producen sobre las lechugas recién transplantadas, al llegar a consumir hasta las zonas meristemáticas, eliminando totalmente las piezas afectadas. En parcelas próximas a sus zonas de refugio, como son arboledas y palmeras, y muy especialmente en épocas donde hay menos abundancia de comida para estas aves, se producen las pérdidas más importantes por pájaros.

Hay varios métodos que pueden utilizarse para prevenir los daños, aunque los pájaros suelen adaptarse con cierta facilidad o bien resultan excesivamente caros o dificultosos para este cultivo. Así, pueden considerarse

tradicionales los métodos acústicos por cañones de carburo, generadores de ruidos agónicos o de sufrimiento de aves, e incluso el empleo de escopetas o petardos por operarios, en los momentos de máxima actividad de la plaga sobre la plantación o sobre las zonas de refugio, con el fin de alejarlos. Otros métodos se basan en la utilización de barreras “mallas o agrotexiles”, que se mantienen durante los momentos de máxima sensibilidad de la plantación. En algunos casos, el reparto sobre bordes o caminos de la plantación de comida para pájaros, generalmente a base de diversas semillas o cereales picados, ha dado buenos resultados para evitar los daños durante los días posteriores al transplante.

En el caso de conejos, la realización de barreras de plástico, mallas u otros materiales, de unos 50-60 cm de altura, impiden el paso a las parcelas. El respeto a los depredadores naturales, aves rapaces, zorros y, muy especialmente, culebras es una buena herramienta para limitar sus poblaciones y por lo tanto sus daños.

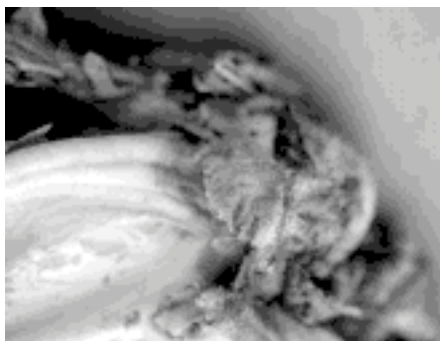
#### **1.4.5.2.1.- Enfermedades producidas por hongos**

##### **Podredumbre gris**

*Botrytis cinerea* es un hongo polífago que afecta a las plantas en cualquier estado de desarrollo. Los daños son graves cuando se dan las condiciones óptimas para la infección, para el desarrollo y para la dispersión del hongo. Se instala en tejidos alterados por causas mecánicas, fisiológicas o afectados por otros microorganismos, en este caso llega a colonizar los tejidos próximos a los alterados. Se multiplica y dispersa mediante conidios o esporas formadas sobre estructuras arborescentes, siendo arrastrados por el agua y el aire. Los órganos con heridas, con cutícula muy fina o envejecidos (cotiledones en plántula, hojas exteriores senescentes en plantas adultas), son los propicios para que se instale.

Las condiciones propicias para el desarrollo de la enfermedad se caracterizan por alta humedad relativa, temperaturas comprendidas entre 18 y 20 °C y periodos de reducida luminosidad (tiempo nuboso y lluvioso). El micelio se puede desarrollar a temperaturas superiores a 5 °C, aunque para producir conidios ha de ser más alta la temperatura. Se conserva en los restos vegetales y en el suelo en forma de esclerocios (estructuras redondeadas, negras y consistentes), más pequeños que los de *Sclerotinia*, o viviendo a expensas de la materia orgánica, como saprofito.

Produce daños en las hojas y en el cuello de las plantas. Los tejidos afectados adquieren aspecto aceitoso al principio, luego se tornan de color



Fructificaciones de *Botrytis cinerea*.



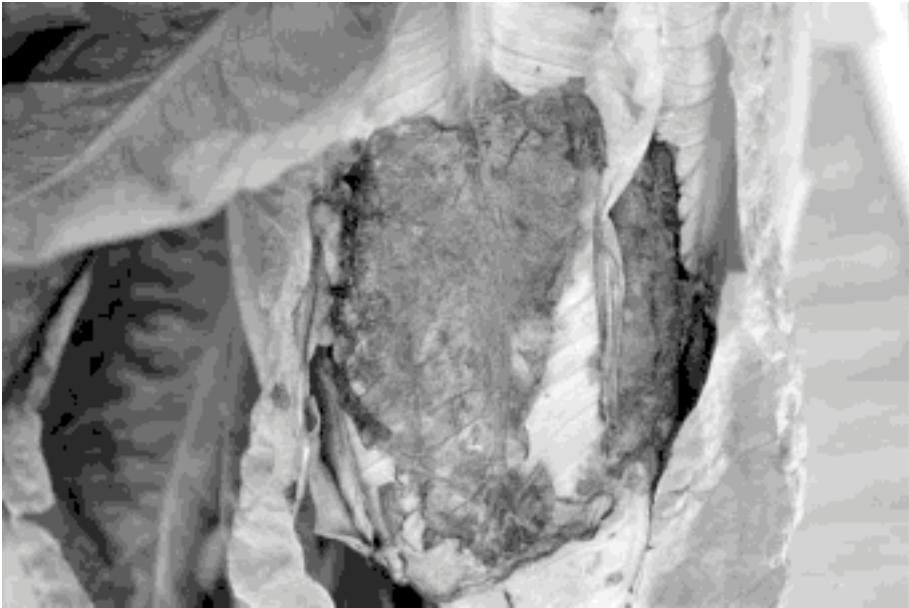
*Botrytis cinerea* en plántula.

marrón y llegan a necrosarse. Si las condiciones son adecuadas las zonas afectadas se cubren de un fieltro grisáceo, denso, formado por las fructificaciones arborescentes del hongo. En el frente de la colonización y del ataque se aprecia una coloración rojiza entre el tejido afectado y el sano. Si las condiciones son persistentemente propicias para el desarrollo del hongo se produce una podredumbre blanda, no delicuescente, que tiene gran trascendencia en post-recolección.

En plantas pequeñas los síntomas pueden, inicialmente, ser unilaterales, llegándose a extender a toda la planta. En los semilleros la enfermedad se presenta en pequeños rodales, iniciándose los ataques en los cotiledones. En los terrenos de cultivo las plantas afectadas se distribuyen de forma aislada o en pequeños rodales cuando son jóvenes. En plantaciones adultas la distribución por rodales es frecuente, llegándose a producir dispersión por contacto entre plantas cuando la densidad de plantación es elevada.

Las variedades de porte erecto (tipo Romana, Valladolid, Cox, Baby, etc.) resultan menos afectadas que las acogolladas (tipo Trocadero, etc.) al tener menor cantidad de hojas en contacto con el suelo; las de cutícula espesa (algunas variedades de tipo Batavia) resultan menos susceptibles a los ataques. La sensibilidad a Tip Burn facilita la instalación del hongo y la progresión de la colonización. En el periodo de post-recolección las colonizaciones de tejidos deshidratados por conidios que quedan en el interior del cogollo hacen de *Botrytis* uno de los patógenos más peligrosos al desarrollarse las podredumbres en las partes internas, pasando desapercibidas en el envasado y resultando grave cuando se comercializan las piezas envueltas en plástico.

La disposición de sistemas adecuados de ventilación permite paliar la incidencia de este hongo en la fase de semillero. La elección de marcos de



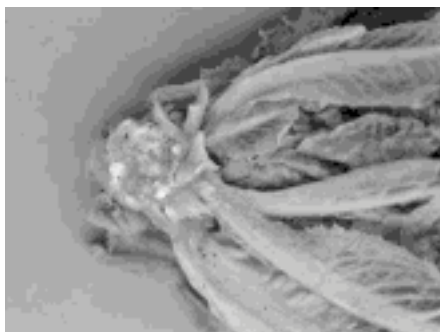
**Podredumbre gris en hojas internas.**

plantación adecuados, según el ciclo de cultivo y las características de la variedad, y las medidas de higiene en las parcela resultan elementos de gran importancia para paliar la incidencia en los cultivos. Las intervenciones químicas se han de iniciar cuando se den condiciones favorables para el desarrollo del hongo y se hayan detectado las primeras infecciones o ataques.

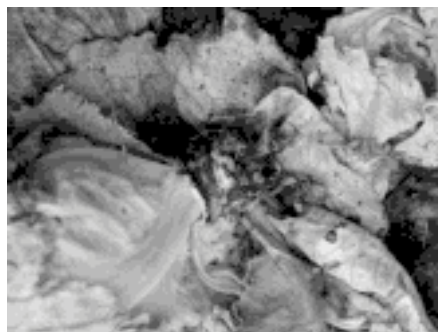
### **Podredumbres blancas y del cuello**

Son producidas indistintamente por *Sclerotinia sclerotiorum* y por *Sclerotinia minor*. Ambos hongos producen podredumbres blandas en el cuello de la plantas, en las hojas que están en contacto con el suelo y en las hojas viejas. Las plantas afectadas se presentan en rodales, más o menos dispersos en las parcelas. Como *Botrytis*, las dos especies de *Sclerotinia* afectan a plantas en todos los estados de desarrollo siendo mayores las repercusiones en plantas desarrolladas.

*S. sclerotiorum* es polífago y produce esclerocios (cuerpos duros de color negro formados a partir del micelio apelmazado) de gran tamaño (2'5 a 15 mm) y forma irregular, mientras *S. minor* afecta a un menor número de plantas (preferentemente lechuga) y produce esclerocios redondeados, de 0'5 a 2 mm de diámetro, y de color marrón oscuro o negro. Los esclerocios son formas de conservación del hongo, quedando en el suelo de forma viable



Ataque de *Sclerotinia sclerotiorum* en la base.



Esclerocios de *Sclerotinia sclerotiorum* en formación.

durante varios años. Niveles de humedad elevados y temperaturas medias favorecen la germinación de los esclerocios. El micelio blanco algodonoso que se forma a partir de los esclerocios cuando germinan entran en contacto con las plantas, colonizando tejidos de baja actividad biológica, senescentes, o que tengan heridas.

El óptimo de temperatura para el desarrollo de ambos hongos se sitúa entre 15 y 21 °C, siendo favorecido por condiciones de baja luminosidad (tiempo nublado o lluvioso). A temperaturas superiores a 30 °C mantenidas durante 2 ó 3 semanas y con el suelo humedecido se produce la muerte de un porcentaje elevado de los esclerocios de ambos hongos. Los excesos de agua en el suelo dificultan la formación de los esclerocios, siendo el efecto más marcado en suelos pesados o poco aireados.

Los órganos invadidos por estos hongos presentan síntomas parecidos a los indicados para *Botrytis*. Se produce una podredumbre blanda de aspecto aceitoso inicialmente y luego de color marrón, al tiempo que se cubre de una masa algodonosa blanca densa y abundante, constituida por el micelio del hongo. A medida que se va necrosando el tejido afectado se forman grumos blancos de micelio, que con el tiempo se tornan marrón oscuro y negros. Los ataques al cuello de las plantas provocan amarillosos de las hojas exteriores, que luego se generalizan; se reduce el desarrollo y las plantas se van marchitando. En ese momento, al arrancar la planta se desprende con facilidad la parte aérea, quedando la raíz en la tierra. Esto le diferencia de los ataques producidos por el virus del bronceado del tomate, donde la raíz no se desprende de la parte aérea necrosada.

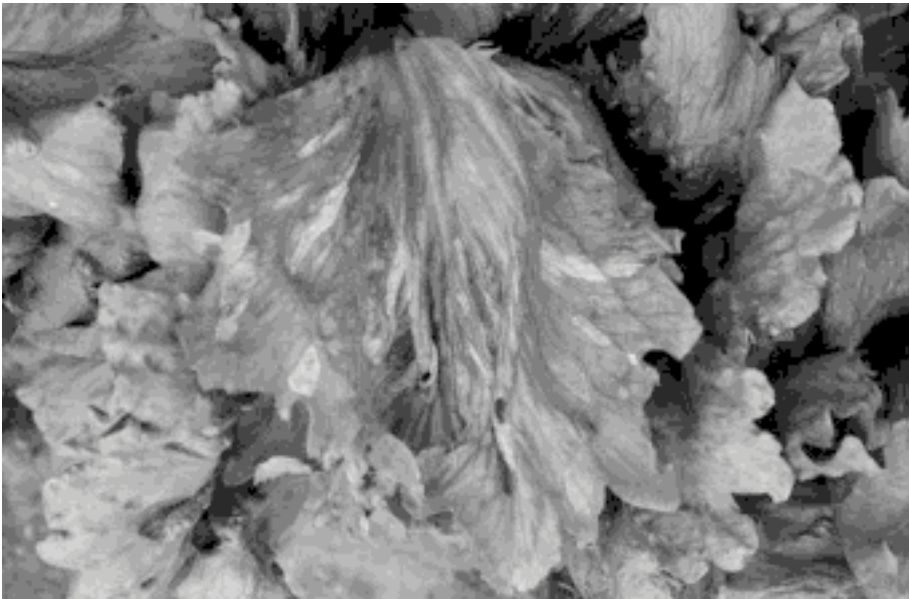
Las métodos a utilizar para el control de la podredumbre blanca son similares a los aplicables para la podredumbre gris. En este caso las medidas conducentes a reducir las densidades de inóculo en el suelo antes de la

implantación de un nuevo cultivo tienen mayor importancia, al ser por los esclerocios la forma de dispersión y conservación del hongo y por no formar conidios.

### **Mildiu**

*Bremia lactucae* constituye el principal problema epidémico fúngico del cultivo de la lechuga en las áreas de producción de Murcia. Junto a las dos enfermedades anteriores llega a resultar un problema cuando se dan las condiciones favorables para el desarrollo y la diseminación del hongo, produciéndose epidemias explosivas de muy difícil control, por ocurrir en cortos periodos de tiempo. Ataca a las plantas en cualquier estado de desarrollo, iniciándose en el semillero, donde pronto coloniza los cotiledones, a medida que maduran. Las infecciones pueden continuarse en post-recolección si quedan esporangios sobre las hojas en el momento de embolsar con plástico las plantas.

El hongo puede afectar a otras hortalizas de la familia de las compuestas. Se reproduce de manera sexual dando lugar a oosporas, que son formas de conservación en los restos vegetales contaminados y fuente de variabilidad genética. Las epidemias se producen gracias a la multiplicación del hongo por vía asexual mediante zoosporas encerradas en esporangios formados en



**Feltro blanquecino de *Bremia lactucae*.**

fructificaciones arborescentes. La temperatura óptima de desarrollo se sitúa próxima a 15 °C, aunque puede crecer a temperaturas entre 2 y 20 °C, necesitando de altas humedades para la germinación de los esporangios y para la infección de la planta y viéndose favorecida cuando hay variaciones térmicas entre el día y la noche. Las temperaturas límite para el desarrollo son -3 °C y 31 °C. Las esporas germinan a temperaturas de 10 a 17 °C y humedad relativa próxima a 100%. Los esporangios pueden germinar directamente o producir zoosporas, que son arrastradas por el agua. La contaminación de los tejidos se produce a través de los estomas.

En condiciones óptimas la duración de un ciclo completo de desarrollo del hongo es de 7 a 9 días, requiriendo de agua libre sobre los tejidos vegetales para que las zoosporas puedan germinar. La reducción de la luminosidad (días nublados) de forma continuada provoca la degradación de las células estomáticas, facilitando el proceso de infección de los tejidos por el hongo, aunque puede penetrar directamente a través de las células de la epidermis, durando el proceso de 8 a 10 horas en condiciones óptimas

En los cotiledones los ataques se traducen en amarilleos de las zonas colonizadas por el hongo, que luego se necrosan y desecan. En plantas más desarrolladas aparecen manchas amarillas de tamaño variable en el haz del limbo, delimitadas por las nervaduras secundarias. En el envés de la zona amarilla aparece un fieltro blanquecino, formado por las fructificaciones arborescentes. Con el tiempo la zona central de las manchas confluyen formando grandes áreas marrones necrosadas. La enfermedad progresa hacia las hojas interiores donde el síntoma inicial es la decoloración de aspecto aceitoso.

El hongo se multiplica mayoritariamente por vía asexual, pero también lo puede hacer por vía sexual con el cruzamiento de tipos de compatibilidad genética, dando lugar a oosporas. El cruzamiento de aislados de diferente virulencia da lugar a aislados con distinta virulencia a la de los aislados originales. Esto explica que, en la actualidad se hayan diferenciado numerosas razas del hongo (más de 18) y que se superen con aparente facilidad las resistencias que se introducen en las nuevas variedades.

El control de esta enfermedad resulta dificultoso cuando las condiciones son propicias para que se desencadenen las epidemias. Se pueden adoptar medidas preventivas para paliar sus efectos:

- Adecuada ventilación de los semilleros.
- Preparación adecuada del terreno, tratando de evitar encharcamientos.
- Correcto manejo del riego y abonados equilibrados para prevenir senescencias prematuras de los tejidos.

- Adecuados marcos de siembra y plantación para facilitar la aireación.
- Eliminar los restos de cultivos precedentes sensibles al hongo *B. lactucae* ha mostrado una gran facilidad para generar resistencias a los fungicidas antimildiú específicos, dado que suele estar gobernada por un solo gen, afectando a un gran número de productos que tienen un mecanismo de acción común.

Se conocen resistencias a mildiú tanto en *Lactuca sativa* como en *L. serricola*, desde donde se ha introducido en variedades comerciales. Las resistencias incorporadas, que pueden agrupar cuatro o cinco genes de resistencia en la misma variedad, son monogénicas, resultando fácilmente remontadas por el hongo. Las altas densidades de inóculo del hongo (sucede cuando las condiciones ambientales son óptima para el desarrollo de epidemias) y la mala vegetación de las plantas facilita la infección y la rotura de la resistencias. Por ello, conviene establecer estrategias de control combinadas (genéticas y químicas) tratando de evitar el propiciar la rotura de las resistencias.

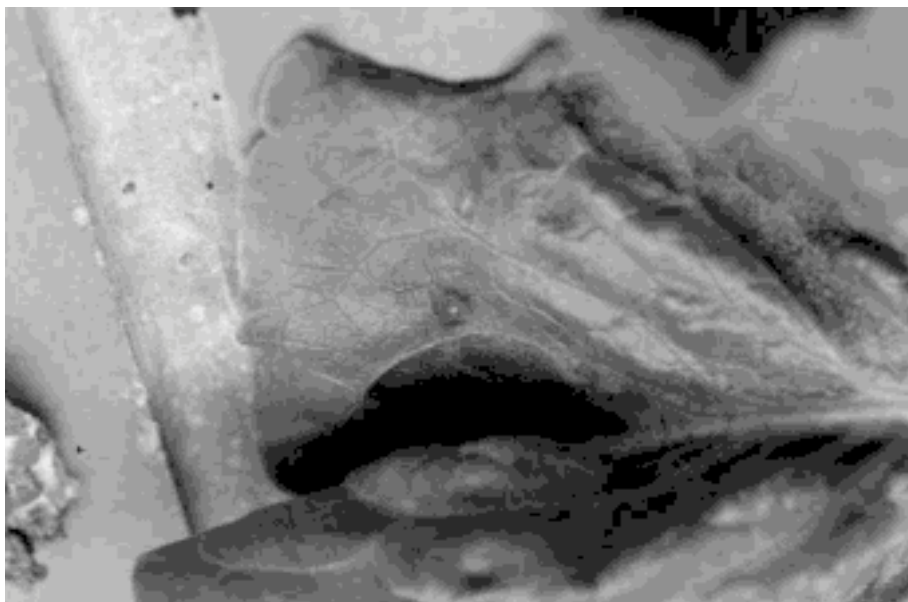
Se conoce la existencia de resistencias parciales o tolerancias generales a este hongo en algunos tipos de lechuga (tipo Trocadero), que se muestran insuficientes para evitar daños con repercusión económica. El carácter multigénico de esa resistencia de tipo horizontal, generalmente más duradera que la resistencia monogénica, es un aliciente para los mejoradores, con el fin de aunar en las nuevas variedades los dos tipos de resistencia.

### **Estemfiliosis o manchas negra del limbo**

La estemfiliosis de la lechuga es una de las principales enfermedades fúngicas de evolución aérea en los cultivos de la Región de Murcia, en particular de las variedades de tipo “Little gem” y tipo Romana. Los ataques son muy severos durante el invierno y principios de la primavera cuando las humedades son elevadas (lluvias, rocíos abundantes y persistentes) y las temperaturas medias próximas a 15-18 °C.

*Stemphylium botryosum* afecta a plantas en distintos estados de desarrollo. Coloniza hojas que han alcanzado un determinado grado de madurez. Los conidios germinan en la superficie de las hojas y el micelio penetra por los estomas, desarrollándose en el interior de los tejidos. Produce manchas circulares o elípticas, de tamaño variable con las condiciones ambientales. El tejido afectado toma inicialmente una coloración verde-grisácea, para tornarse de color marrón cuando se necrosa. Las manchas presentan un punto más claro en el centro y anillos oscuros concéntricos cuando se producen varia-





**Mancha circular de *Stemphylium botryosum*.**

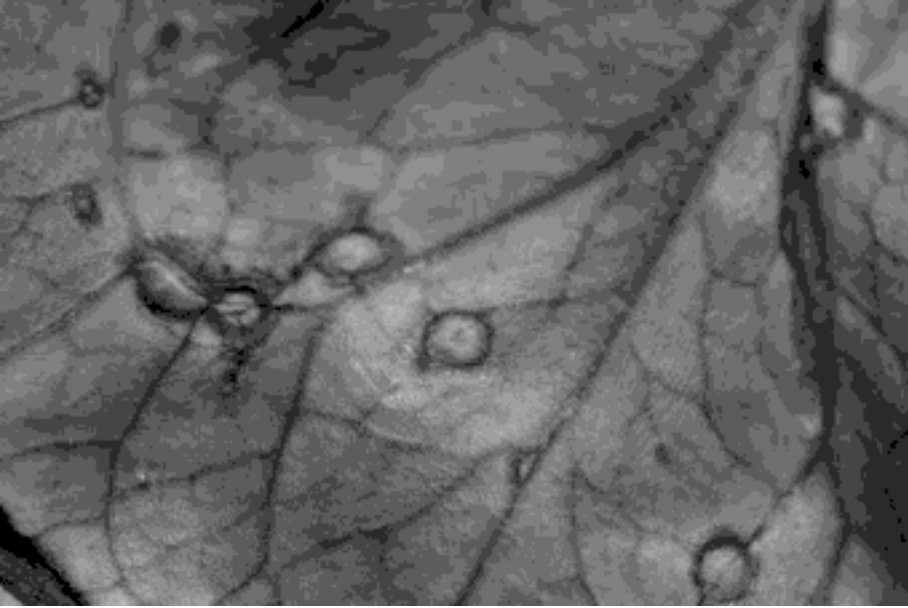
ciones de temperatura y de humedad periódicas (entre el día y la noche). Las manchas se cubren, por el envés de la hoja, de un fieltro pardo-negruzco formado por los conidióforos y los conidios globosos. Cuando las condiciones son óptimas las manchas se unen quedando grandes zonas necrosadas.

Las esporas contaminan las hojas interiores de los cogollos apareciendo abundantes manchas cuando se envasan en bolsas de plástico, teniendo graves repercusiones en post-recolección, sobre todo cuando se recolectan en periodos lluviosos.

El control químico resulta poco eficaz cuando las condiciones son óptimas para el desarrollo del hongo, por lo que la actuaciones deben ser preventivas. Conviene utilizar marcos adecuados de plantación para facilitar la aireación de las hojas exteriores. Se ha encontrado resistencia a este hongo en una población de *Lactuca saligna* estando conferida por el alelo dominante de un gen y por el alelo recesivo de otro gen.

### **Mancha parda de las hojas**

Es producida por *Marssonina panattoniana* y se le conoce también como antracnosis. Esta enfermedad aparece esporádicamente en las comarcas del interior de la Región de Murcia al final del invierno y al inicio de la primavera cuando son lluviosos y frescos. En ocasiones se ha presentado en el otoño.



**Manchas pardas de *Marssonia panattoniana*.**

Los conidios germinan sobre las hojas y el micelio penetra por los estomas o a través de la epidermis. Produce pequeñas manchas de contorno irregular con el borde amarillo, que toman color pardo negruzco cuando el tejido se necrosa. Al necrosarse se rompe el tejido quedando una especie de “cribadura”. En la zona de color marrón aparecen unos puntos oscuros (microcérvulos) donde se encuentran agrupadas los conidios formadas sobre conidióforos cortos. Afecta a las hojas exteriores, apareciendo las manchas distribuidas por todo el limbo y por las nervaduras, sobre todo en la central. El hongo permanece en los restos del cultivo formando microesclerocios que sobreviven durante 3 años, pudiendo también transmitirse con las semillas. Desarrolla síntomas en 10 a 17 días a temperaturas comprendidas entre 7 y 18 °C.

Las medidas de control son similares a las de *Stemphylium*. Se conocen resistencia en *Lactuca saligna* a las 5 razas del hongo que se han diferenciado.

### **Oidio**

Los ataques de *Erysiphe cichoracearum* resultan esporádicos, presentándose en los cultivos de la zona costera de la Región de Murcia en la prima-

vera, en variedades de tipo Iceberg y llegando a requerir de intervenciones químicas para su control. En ocasiones se ha presentado en el otoño en las zonas del interior de la provincia.

Es un hongo polífago que puede multiplicarse en plantas silvestres de la familia de las compuestas. Coloniza hojas que han alcanzado un determinado grado de madurez. Los conidios germinan y penetran en los tejidos de la hoja por los estomas, desarrollándose el micelio internamente. Las zonas afectadas (generalmente en la parte baja y exterior del cogollo) toman un aspecto verde-aceitoso; luego adquieren coloración verde-marronácea, al mismo tiempo que aparece sobre la superficie (mayoritariamente en el haz) un fieltro blanquecino pulverulento formado por las fructificaciones. El óptimo para la germinación de los conidios es de 18 °C (rango 6-30 °C) y humedad relativa próxima a 100%. El hongo permanece en el suelo y en los restos del cultivo en forma de cleistotecios conteniendo esporas sexuales.

El control químico resulta complicado por la dificultad de alcanzar las colonizaciones del interior del cogollo. Se han encontrado resistencias a este hongo en *Lactuca saligna* y otras especies de *Lactuca*.

La enfermedad trasciende en post-recolección cuando se envuelven los cogollos con plástico.



Cribadura por *Marssonia panattoniana*.

### Septoriosis

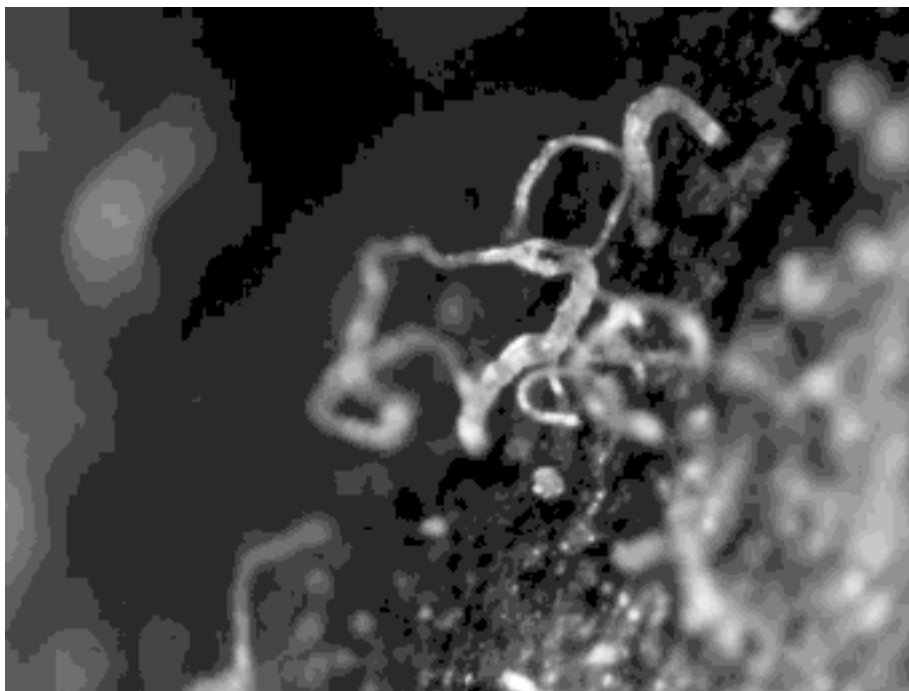
En los últimos años han resultado cada vez más frecuentes los ataques de *Septoria lactucae* en las zonas de producción de lechuga en Murcia, sobre todo en el interior de la provincia. Han aparecido en primaveras lluviosas y cálidas. Para que se manifieste la enfermedad se requieren temperaturas entre 20 y 30 °C y lluvia para diseminar las esporas del hongo.

Afecta a plantas algo desarrolladas instalándose el hongo en hojas adultas. Las esporas germinan y penetran por los estomas desarrollándose el micelio en el interior de los tejidos. Las zonas de la hoja colonizadas presentan, inicialmente, una decoloración, luego un ligero amarilleo hasta tomar coloración marrón grisácea a marrón oscuro, a medida que se necrosa el tejido. Las manchas tienen el contorno irregular, son pequeñas, pero pueden confluir hasta formar manchas grandes. Se sitúan en el borde y junto a las nervaduras de la hoja, apareciendo punteaduras prominentes más oscuras formadas por los picnidios, en cuyo interior se encuentran los conidios que surgen al exterior envueltos en una sustancia mucilaginosa formando bucles blancos (cirros). El agua de lluvia o del rocío disuelve la sustancia mucilaginosa y arrastra los conidios.

Las variedades de tipo “Littel gem”, Romanas y Miniromanicas han presentado más afecciones que las de tipo Iceberg. El hongo permanece en los



Manchas necróticas de *Septoria lactucae*.



Fructificaciones de *Septoria lactucae*.

restos de cultivo, resultando difícil el control químico, puesto que suele aparecer la enfermedad de forma explosiva.

### **Cercosporiosis**

Coincidiendo con épocas del año y en zonas de cultivo donde han aparecido ataques de *Septoria*, se han presentado, muy esporádicamente, ataques de *Cercospora longissima*, sin que hayan tenido mucha repercusión.

Al parecer, este hongo podría colonizar y multiplicarse en algunas plantas silvestres, desde donde partiría la infección a la lechuga. Produce manchas de contorno irregular de color oscuro con un halo amarillo alrededor y la zona periférica de la parte necrosada un poco más oscura, apareciendo allí los conidios, que son muy alargados. Se presenta en la primavera con tiempo lluvioso, colonizando las hojas exteriores de plantas desarrolladas, ocupando las manchas la mitad apical de las hojas.

Las medidas de control son similares a las de *Septoria*, aunque algunos productos que son eficaces para la septoriosis no lo son tanto para la cercosporiosis.

### ***Rhizoctonia solani***

Este hongo polífago produce daños sobre plantas jóvenes en siembras o trasplantes realizados en suelos contaminados. La humedad del suelo y la temperatura son condicionantes para que se produzca la germinación de los microesclerocios, que es la forma en que se conserva durante mucho tiempo.

En los cultivos de la Región de Murcia los principales daños se producen en plantas jóvenes, provocando una lesión consistente en el cuello, de color marrón, que llega a estrangularlas en el punto de contacto con el suelo. En determinados momentos y condiciones del cultivo, también puede afectar a plantas adultas, colonizando las hojas exteriores que están en contacto con el suelo. Al iniciarse la infección las nervaduras de las hojas adquieren tonalidades rojizas, luego el limbo se necrosa adquiriendo aspecto papiráceo, al quedar sólo la epidermis. Si alcanza el cuello de la planta se produce el amarilleo de las hojas exteriores. Las lesiones producidas por *R. solani* son colonizadas por bacterias saprofitas productoras de podredumbre blandas delicuescentes. Las zonas afectadas por el hongo se cubren, en condiciones favorables, de un micelio algodonoso de color pardo, antes de formarse los microesclerocios.

El control de este hongo es dificultoso cuando se ha instalado. Conviene no plantar en suelos contaminados y que han albergado cultivos precedentes que sean susceptibles o multiplicadores. La utilización de acolchados plásticos evita la contaminación de las hojas en plantas adultas, pero no del cuello en plantas jóvenes. Se debe procurar evitar la humedad excesiva en el suelo alrededor de las plantas, en particular cuando se riega por goteadores. Evitar densidades de plantación elevadas para facilitar la aireación de la parte basal de las plantas. Los tratamientos con fungicidas han de ser preventivos o realizados en los primeros momentos del cultivo.

### ***Pythium***

Distintas especies de *Pythium* provocan daños en la lechuga. Algunos producen podredumbres corticales en el cuello de las plántulas provocando marras en la nascencia o en la plantación. Estas alteraciones se presentan en suelos pesados, con riegos excesivos y en épocas frescas. En los cultivos de la Región de Murcia *Pythium* (del tipo *aphanidermatum*) se corresponsabiliza con *R. solani* de las marras de plantación, teniendo mayor repercusión en las plantaciones del invierno.

En algunas zonas de países productores (Francia, Holanda, Estados Unidos) *Pythium trachesphilum* es responsable del marchitamiento de plantas en

periodo de desarrollo. Este hongo es capaz de invadir los vasos leñosos de la lechuga y de otras especies de compuestas, necrosándolos y dificultando el flujo de agua por lo que las hojas se marchitan. Los síntomas son unilaterales, afectando a una parte de la planta, que ve reducido su desarrollo. La raíz pivotante se suberifica en la superficie y tiene menos raíces secundarias.

La enfermedad vascular se presenta en rodales, coincidiendo con zonas muy humedecidas o de suelos pesados o deficientemente drenados. Las variedades del tipo Trocadero son algo más sensibles que las de tipo Romana o Littel gem.

Los *Pythium* son hongos que se conservan en el suelo en forma de oosporas (esporas sexuales) y que se multiplican de forma explosiva cuando las condiciones son adecuadas (agua libre en el suelo y temperaturas próximas a 20-25 °C), siendo en forma de zoosporas como son arrastrados y diseminados por el agua de riego y de lluvia. Se puede desarrollar a temperaturas comprendidas entre 4 y 27 °C.

La regulación del agua en el suelo para evitar que esté en contacto con el cuello es la mayor forma de control de estas enfermedades. En el caso de *P. tracheiphilum* la rotación con plantas que no sean sensibles es una medida adecuada de previsión. Los tratamientos fungicidas al suelo se deben realizar en los primeros momentos de desarrollo del cultivo.

#### **1.4.5.2.2.- Enfermedades producidas por Bacterias**

No son frecuentes las afecciones bacterianas en los cultivos de la región, sin embargo, tienen mucha trascendencia en post-recolección, al colonizar las lesiones producidas por hongos y provocando podredumbres blandas.

La aparición de bacteriosis en los cultivos está condicionada por las condiciones climáticas, en particular la húmedas, siendo favorecidas por el tiempo húmedo y lluvioso, al actuar el agua como principal dispersante. Los ataques se presentan en el invierno y principios de primavera.

#### ***Pseudomonas* spp**

Varias especies de *Pseudomonas* han sido citadas como patógenas para la lechuga, siendo *P. cichori* la más frecuente y abundante. Produce manchas necróticas, consistentes, marrón oscuro, de contorno irregular, situadas en la parte periférica del limbo de las hojas externas del cogollo. Las manchas confluyen entre ellas, llegando a alcanzar a un sector importante del limbo. En las variedades de tipo Romana y Littel gem la bacteria afecta el nervio

principal de las hojas, produciendo una mancha longitudinal y alcanzando el sistema vascular que queda deprimido.

La bacteria permanece en el suelo y en restos de plantas de lechuga o de plantas silvestres durante varios meses. Algunos autores apuntan que puede transmitirse por semillas, dado el carácter vascular que puede tener, pero no parece estar totalmente aclarado. Tiene capacidad para infectar directamente los tejidos de la hoja, haciéndolo a plantas desarrolladas, en estado próximo a la recolección, cuando ya han acogollado. Los aislados que producen daños a plantas maduras no son capaces de producir enfermedades en plántulas. La lluvia actúa como el principal medio de dispersión de esta bacteriosis. Las contaminaciones pueden trascender en post-recolección, ya que la infección progresa cuando se embolsan en plástico, o las lesiones sirven para instalarse bacterias productoras de podredumbres.

#### ***Xanthomonas campestris* pv. *vitians***

Su presencia es algo más rara que la anterior, aunque algunas campañas ha producido daños de alguna consideración en zonas del interior de la provincia, en primaveras húmedas. Produce manchas de contorno irregular, angulosas, en el centro y en los bordes de las hojas exteriores del cogollo. Las manchas coalescen produciendo manchas de mayores dimensiones con el borde decolorado. Se han encontrado diferencias entre cultivares en la sensibilidad a esta bacteriosis, que puede ser transmitida en las semillas y que permanece en el suelo y en los restos de plantas afectadas. La lluvia es el principal elemento dispersante. No se han puesto a punto métodos eficaces de control una vez se ha instalado en el cultivo. La sanidad de las semillas, el adecuado marco de plantación, la regulación del agua de riego para evitar encharcamientos, y abonados equilibrados son medidas preventivas a adoptar para paliar los efectos de la bacteriosis.

#### ***Erwinia* spp**

Especies de *Erwinia* están implicadas en las podredumbres blandas y delicuescentes que aparecen en el cultivo y, sobre todo, en post-recolección. En periodos de lluvias o cuando la humedad en el suelo es elevada, las hojas exteriores, senescentes, son colonizadas por estas bacterias polífagas, abundantes en los suelos donde hay restos vegetales en descomposición. Los daños más importantes se deben a las podredumbres producidas en post-recolección. La bacteria coloniza las heridas o tejidos alterados por otros patógenos, degradándolos rápidamente. También provoca podredumbres blan-



das en la médula del tallo cuando se corta y se confecciona envasado el cogollo en bolsas de plástico. Si el abonado y el riego no han sido equilibrados y adecuados la médula está excesivamente acuosa, incluso hueca, en el momento del corte, siendo colonizada y degradada por la bacteria. Las variedades tipo Iceberg son particularmente sensibles a esta última podredumbre, produciéndose pérdidas importantes en el proceso de comercialización.

### 1.4.5.2.3.- Enfermedades producidas por Virus

#### Mosaico común de la lechuga

Esta enfermedad tiene en la actualidad poca relevancia en comparación con la que tuvo antaño. Dos circunstancias han concurrido para que la incidencia del Lettuce Mosaic Virus (LMV) sea menor: la calidad sanitaria de las semillas junto al control más eficiente de los pulgones que actúan como vectores, y, la tolerancia incorporada a las nuevas variedades, que limita la contaminación de las semillas.

El primer síntoma que presentan las plantas afectadas es una decoloración de las nervaduras de las hojas. Luego aparece un mosaico internervial (a veces poco pronunciado), acompañado de una reducción del desarrollo de la planta, la deformación de las hojas; el amarilleo casi total del limbo y deficiencias en el acogollado. Los síntomas y daños son más acentuados en las infecciones precoces. Las infecciones a plantas ya desarrolladas pueden pasar desapercibidas.

Se transmite por semilla (las tasas en semillas comerciales son muy bajas, pero cuando las obtiene el propio agricultor las tasas llegan a ser elevadas) y por pulgones, siendo *Myzus persicae* uno de los más eficaces en la transmisión. El pulgón de la lechuga, *Nasonovia ribis-nigri* es muy poco eficaz, no contribuyendo al desencadenamiento de epidemia en los cultivos. La transmisión es en forma no persistente siendo corto el periodo de retención del virus en el pico del pulgón. Algunas malas hierbas y otras especies de *Lactuca* y escarola actúan como hospedadores alternativos.

Los daños cobran relevancia sobre variedades locales cuya semilla es obtenida por los agricultores de sus propias parcelas comerciales, por el elevado número de semillas contaminadas, que dan lugar a plantas infectadas a partir de las cuales el virus es diseminado por los pulgones.

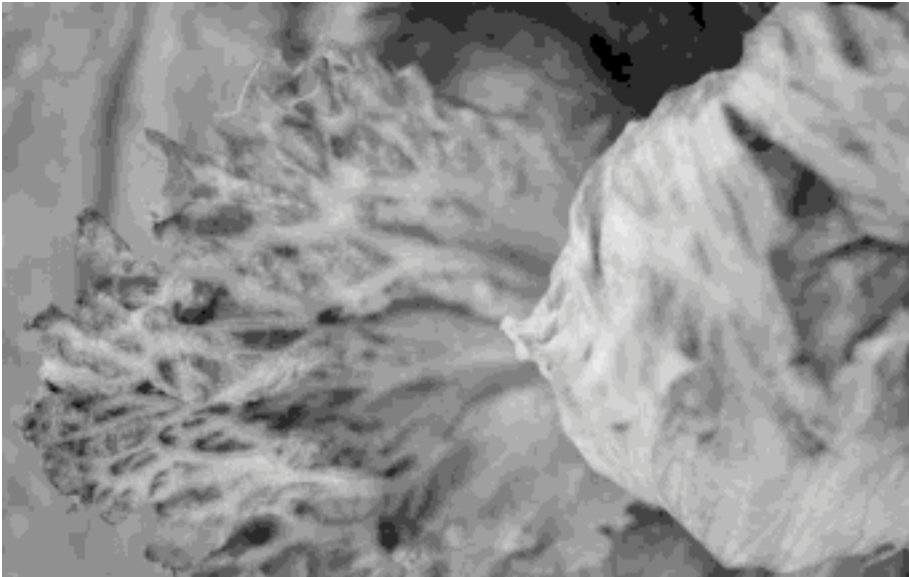
Algunos aislados del virus pueden llegar a producir necrosis de las zonas con mosaico. Algunas variedades son tolerantes. La tolerancia está gobernada por un gen recesivo que dependiendo de las características genéticas del

material donde se ha introducido proporciona mayores o menores niveles de resistencia. La primera variedad con un nivel aceptable de expresión de la resistencia fue Vanguard 75. El gen procede de la variedad española Gallega de invierno.

### **Virus de las nerviaduras gruesas o Big Vein**

El Lettuce Big Vein Virus o virus del engrosamiento de los nervios de la lechuga (LBVV) se halla ampliamente extendido en la Región de Murcia en parcelas donde se reitera el cultivo de lechuga. Las variedades de tipo Iceberg son las más afectadas, por ser más susceptibles y por haberse realizado numerosos cultivos en el mismo suelo.

Esta virosis es transmitida por *Olpidium brassicae*, un hongo del suelo dispersado por el agua de riego, que coloniza las raíces de numerosas plantas, incluida la lechuga. El hongo produce formas de conservación que permanecen viables en los restos de las raíces durante varios años. Cuando se humedece el suelo y se ha plantado germinan las formas de conservación e infectan las raíces; luego forma esporangios y libera zoosporas que son arrastradas por el agua. Si la planta colonizada por *Olpidium* está infectada por el virus, el hongo se contamina también del virus y cuando el hongo colonice una nueva planta la infectará del virus.



**Nerviaduras gruesas producidas por Big vein.**



Planta afectada por Big vein.

Si las condiciones son adecuadas (temperaturas próximas a 14 °C, abundante humedad en el suelo) las plantas infectadas presentan síntomas: engrosamiento de los nervios de las hojas externas, pérdida de color de los mismos y aparición de dos bandas decoloradas a cada lado del nervio, reducción en el desarrollo de la planta, deficiente acogollado, abullonado del tejido internervial. Los síntomas se manifiestan a partir del estadio de 5-6 hoja. A temperaturas de 24 °C los síntomas no aparecen, aunque las plantas estén infectadas. Los cultivos de invierno con periodos de lluvias copiosas son los más propicios para la aparición de la enfermedad.

El control de esta virosis resulta muy complejo. Se debe evitar la contaminación de los suelos con el virus mediante plantas contaminadas en semillero. Conviene realizar buenos drenajes para evitar la acumulación de agua. Rotar con cultivos que no multipliquen el *Olpidium* o que no se contaminen del virus. La desinfección del suelo para eliminar el hongo contaminado por el virus no permite erradicar la enfermedad. Algunas variedades presentan síntomas poco acentuados, pero no se conocen resistencias. Algunas líneas de *Lactuca virosa* resultan inmunes.

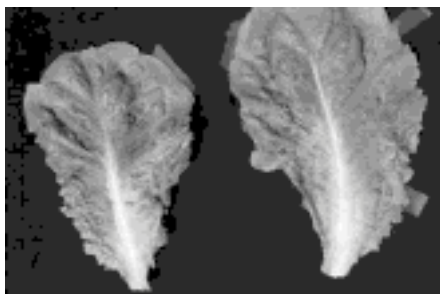
### **Virus del bronceado del tomate**

La enfermedad producida por Tomato Spotted Wilt Virus (TSWV) constituye uno de los principales problemas fitopatológicos del cultivo, al limitar la realización de plantaciones en el verano en las zonas costeras de la Región. Ello es debido a que, en esas zonas, las poblaciones del trips vector *Frankliniella occidentalis* se mantienen activas durante todo el año, alcanzando máximos niveles en los periodos con temperaturas comprendidas entre 20 y 30 °C.

El virus puede afectar a las plantas en todos los estados de desarrollo. Los síntomas son, inicialmente, unilaterales, afectando a una parte de la planta; con el tiempo llega a afectar a toda la planta haciéndola inservible. La intensidad y las características de los síntomas varían con las condiciones ambientales. En algunas plantas los primeros síntomas consisten en la decoloración de una parte de las hojas o de las hojas de un sector de la planta, por la aparición de pequeñas manchas circulares amarillas en el limbo. Luego toman coloración verde-amarillenta-bronceada al tiempo que se detiene el desarrollo y las hojas se arquean hacia el envés. Con el tiempo en las zonas afectadas aparecen anillos necróticos de 3 a 4 mm de diámetro. Los síntomas se extienden a toda la planta que termina por necrosarse si las condiciones son favorables para la multiplicación del virus. En ocasiones, los anillos necróticos son los primeros síntomas en aparecer. Cuando la infección se produce poco antes de la recolección los síntomas (anillos necróticos) aparecen durante el proceso de comercialización, facilitando la instalación de hongos y bacterias productoras de podredumbres, además de deprecia la lechuga. Este efecto tiene gran trascendencia en producciones destinadas a la exportación.

Las plantas afectadas se distribuyen de forma salteada o en rodales de las parcelas, encontrando plantas próximas con una escala de graduación de síntomas. Cuando los ataques son elevados la distribución tiende a uniformarse, partiendo de focos que son, inicialmente, más abundantes en los bordes de las parcelas.

El virus es transmitido por los adultos de *F. occidentalis* de forma persistente. Sólo las larvas que nacen y se alimentan en plantas infectadas adquieren el virus y darán lugar a adultos que transmitirán el virus al alimentarse en plantas sanas, siendo infectivos los adultos a lo largo de toda su vida. Los adultos procedentes de larvas nacidas en plantas sanas, aunque se alimentan en plantas virosadas no son capaces de transmitir el virus. A temperaturas de 25°C el tiempo transcurrido entre que el adulto del trips virosante pica la planta y que aparezcan los primeros síntomas es de unos 12 días.



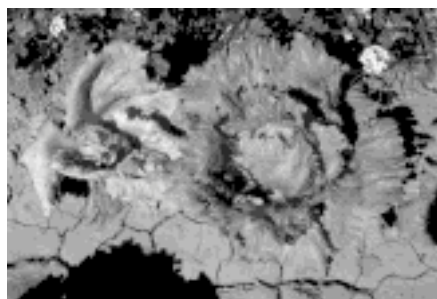
Síntomas unilaterales de bronceado (TSWV).



Daños de TSWV en plantas jóvenes.



Manchas necróticas de TSWV en plantas adultas.



Distribución de las plantas con TSWV en el campo.

El control de esta virosis pasa por el control de las poblaciones del trips, ya que es la única forma como se transmite el virus. Las medidas que se pueden adoptar, además, para reducir la incidencia se pueden concretar en:

- Utilizar planta no contaminada en el semillero.
- Evitar plantar en fechas y zonas donde haya otros cultivos sensibles al virus y multiplicadores del trips (habas, alcachofas, apio, pimiento, tomate, etc.).
- Eliminar las malas hierbas que multiplicarán al trips y que son infectadas por el virus (*Sonchus*, *Senecio*, *Amaranthus*, *Solanum*, *Datura*, etc).
- Eliminar las plantas de cultivos precedentes que sean susceptibles al virus y donde se multiplique el trips, ya que este pasa una fase (pupas) en el suelo y evoluciona a adulto portador del virus.

#### 1.4.5.3.- Daños producidos por Nematodos

La lechuga es afectada por *Meloidogyne incognita*, un nematodo polífago frecuente en los cultivos de regadío de la Región. Los daños han presentado alguna importancia en las zonas tradicionales del cultivo en la Huerta, donde se reitera el cultivo en el mismo suelo, se alterna con otros sensibles al

nematodo y se ejecutan los cultivos en ciclos de primavera a verano. Los suelos ligeros son los más propicios para la manifestación de la enfermedad. Los nematodos son dispersados por el agua.

Los daños son producidos por las hembras que se instalan en las raíces picándolas y alimentándose de las células próximas al cilindro central, provocando la proliferación de los tejidos que forman agallas o abultamientos de gran tamaño. Los daños en las raíces dificultan la absorción y circulación del agua y los nutrientes, por lo que las plantas amarillean, ven reducido el desarrollo y, en ocasiones, presentan marchitamientos más o menos acentuados.

Las plantas afectadas se distribuyen en rodales en las parcelas, abundando en las zonas donde se retiene más el agua. A partir de mediados de abril la multiplicación del nematodo es rápida y continuada en la Región de Murcia. Las poblaciones se mueven en profundidad en el suelo con arreglo a las temperaturas y a los niveles de humedad. Cuando se seca la superficie descienden a capas más profundas del suelo. Permanecen enquistados en el suelo durante largos períodos de tiempo.

Las labores de volteo del suelo, la rotación de cultivos no sensibles a *Meloidogyne*, la desinfección del suelo por solarización, sola o con biofumigación, pueden ser medidas eficaces para paliar los daños producidos por este nematodo que, en la actualidad, no son considerados como relevantes en los cultivos de la región.

#### **1.4.5.4.- Algunas alteraciones no parasitarias**

Quedan fuera de este capítulo las alteraciones fisiopáticas relacionadas con aspectos nutricionales o carenciales, con condiciones climáticas o fenómenos meteorológicos, con toxicidades salinas o de elementos químicos o productos fitosanitarios. Nos referiremos en este apartado a alteraciones de etiología no bien conocida o compleja que pueden ser confundidas o asociadas a enfermedades parasitarias.

##### **Raíz pivotante gruesa**

En las últimas campañas, en cultivos realizados en zonas del interior de la provincia de Murcia o en provincias limítrofes, durante el verano, se presenta en parcelas donde se repetía cultivo de lechuga, una alteración asimilable a la “raíz corchosa” (Corky root) y a la “raíz pivotante gruesa” según la terminología de diferentes autores.

Las plantas afectadas por esta alteración presentan el cuello y la raíz pivotante engrosados, con la superficie resquebrajada y suberificada de color

marrón oscuro o negro y siendo las raíces secundarias poco numerosas. Las hojas exteriores amarillean hasta decolorarse casi totalmente y la planta presenta un marchitamiento generalizado. En ocasiones el marchitamiento es irreversible, muriendo la planta. Los síntomas pueden aparecer en plantas de diferentes edades, aunque han resultado más frecuentes y abundantes en plantas desarrolladas de variedades tipo Iceberg. Las afecciones precoces provocan una parada del desarrollo. Las plantas afectadas se distribuyen en las parcelas en rodales más o menos grandes, situados en zonas donde se acumula el agua por deficiencias en el drenaje y en suelos pesados.

Estos síntomas se atribuyeron en el pasado a la invasión por *Pythium ultimum*, abonados excesivos o desequilibrados y al efecto de alelo-substancias, fitotóxicas, compuestas por ácidos etilaminobenzoico e hidroxicinámico, acumulados en el suelo durante la descomposición de residuos vegetales verdes, en condiciones de alta humedad, procedentes de cultivos anteriores y en particular de la lechuga.

Recientemente, asociadas a las alteraciones del cuello y de la raíz pivotante se ha encontrado asociada una bacteria, *Rhizomonas suberifaciens*, de difícil aislamiento, por tener un crecimiento muy lento en las condiciones habituales de los laboratorios; al inocular esta bacteria se han reproducido parcialmente los síntomas.

En nuestro caso, de las plantas analizadas no hemos podido aislar ningún *Pythium* ni tampoco *Rhizomonas*, por más que se utilizaron los medios y métodos indicados en la bibliografía, por lo que no tenemos seguridad que los síntomas correspondan a un patógeno como agente causal.

Para *Rhizomonas* se han encontrado diferencias en el comportamiento y en los niveles de síntomas entre variedades. La resistencia, si es que se puede hablar en tales términos, sería parcial o multigénica, ya que se han encontrado niveles de afección y no ausencia de afección en las variedades resistentes. También se han encontrado resistencias en otras especies, de *Lactuca* (*serricola*, *saligna*, *dentada* o *virosa*).

En la última campaña la incidencia de esta alteración sobrepasó el 40% en algunas parcelas, incluso donde se realizaba el cultivo de lechuga por primera vez. No se ha encontrado en las zonas productoras costeras de la Región o en cultivos de otoño e invierno.

### **Necrosis marginal**

El "Tip Burn" se presenta como una desecación necrótica del borde de las hojas tiernas, siendo achacado a una deficiente traslocación del calcio a los tejidos tiernos, los cuales se deshidratan cuando la evapotranspiración es

elevada. El calcio juega un papel primordial en los fenómenos transpiratorios. Humedades relativas bajas y prolongadas y altas temperaturas propician la aparición de estos síntomas, que en ocasiones pasan desapercibidos al producirse en las hojas internas del cogollo y no mostrarse en las que las recubren.

El estrés hídrico, elevada salinidad en el suelo e incluso fenómenos de asfixia radicular pueden exacerbar la magnitud de las necrosis marginales, al influir en el flujo de agua y de algunos nutrientes hacia las partes apicales de la planta.

Las lesiones necróticas propician la instalación de hongos y bacterias saprofitos que producen podredumbres y que necesitan de heridas para instalarse en los tejidos. Tal ocurre con *Botrytis*, *Rhizopus*, *Cladosporium*, *Penicillium*, *Erwinia*, *Pseudomonas*, etc. que aparecen en las lechugas afectadas por Tip Burn durante el proceso de postrecolección. Esta connotación de la necrosis marginal es particularmente importante cuando las piezas se comercializan envasadas en recipientes o bolsas de plástico.

Algunas variedades de tipo Iceberg se muestran poco sensibles o tolerantes a esta alteración. Las variedades de tipo Romana y Littel gem llegan a presentar niveles elevados de necrosis marginal en algunas fechas de cultivo.

### **Costilla o nerviadura rosa**

Hace referencia a una decoloración en la parte exterior basal de las nerviadura central de las hojas que con el tiempo se torna de color marrón claro o rosado. Suele aparecer en plantas desarrolladas, maduras o sobremaduras en zonas de parcelas con encharcamientos parciales del suelo o deficiente oxigenación en periodos de temperaturas suaves o altas.

No se conoce con exactitud la causa o causas que provocan esta alteración. Los análisis fitopatológicos no han permitido aislar microorganismos que pudieran estar implicados, si bien las zonas afectadas son colonizadas, en ocasiones, por hongos y bacterias productores de podredumbres en postrecolección, cuando se comercializan o almacenan las piezas embaladas en plástico.

No se descarta la posibilidad que aspectos nutricionales, relacionados con algunos elementos o con los equilibrios de varios puedan estar en el origen de esta alteración, que resulta bastante frecuente y asidua en los cultivos de la región.



**Tabla 18: Control fitosanitario ipm en lechuga**

Incidencia	Criterio de Intervención	Control Químico		Control Biológico	Control Biotecnológico	Métodos Culturales		Observaciones
		Materias Activas (*)	Fauna Auxiliar			Culturales	Culturales	
Malas hierbas	Presencia de plantas u órganos reproductivos.	Benfluralina Clortal Propizamida Antigramíneos específicos autorizados		Solarización Biofumigación	Escarda manual Escarda mecánica		Evitar selección de especies y fenotipos especialmente resistentes a estos productos.	
Frankliniella occidentalis	Poblaciones superiores a 1-3 trips/planta desde el trasplante a inicio de acogollado y de 10-25 posteriormente, salvo tipo Baby, que se permiten más bajos. Con problemas de TSWV; simplemente presencia.	Azadiractina (1) Acrinatrín (2) Deltametrín Fenitrotión Naled Malation	Depredadores generalistas	Colocación de agrotexiles en las épocas de máximo riesgo. Colocación de trampas cromatrópicas azules.	Medidas de profilaxis.	(1) Con pH del caldo ligeramente ácido. (2) Máximo dos aplicaciones por campaña y un gasto máximo total de 1 litro/ha de producto formulado.		
Liriomyza spp	En plantaciones de verano-otoño: presencia.	Azadiractina (1) Ciromacina Abamectina Naled	Diglyphus isaea y otros parasitoides específicos	Colocación de trampas cromatrópicas amarillas.		(1) Con pH del caldo ligeramente ácido.		

<b>Incidencia</b>	<b>Criterio de Intervención</b>	<b>Control Químico Materias Activas (*)</b>	<b>Control Biológico Fauna Auxiliar</b>	<b>Control Biotecnológico</b>	<b>Métodos Culturales</b>	<b>Observaciones</b>
Noctuidos	Presencia de daños y orugas.	Bacillus thuringiensis(1) Triclorfón Lambda-cihalotrin Deltametrín Cipermetrín $\alpha$ -Cipermetrín Beta-ciflutrin Ciflutrin Tebufenocida Flufenoxuron Zeta-cipermetrin Metomilo		Colocación de trampas con feromonas.		(1) Utilizar a pH ligeramente ácido y fuera de horas de fuerte irradiación.
Afidos	A partir del inicio de acogollado: presencia de ápteros	Pirimicarb (1) Imidacloprid Deltametrín+ heptenofos(*) Lambda-cihalotrin Deltametrín Cipermetrín $\alpha$ -Cipermetrín Tau-fluvalinato Zeta-cipermetrin Metomilo	Aphidoletes aphidimyza Aphidius spp. y otros parasitoides Depredadores generalistas: Sírfidos, coccinélidos, etc.	Colocación de trampas cromáticas amarillas Utilización de agrotexiles en las épocas de máximo riesgo		(1) No controla Aphis gossypii (*) Prevista su retirada del mercado en julio de 2003
Sclerotinia		Procimidona Vinclozolina Ciprodinil+fludioxinil Azoxistrobin		Solarización Biofumigación Labores de desfonde en preparación del terreno.	Con bajos niveles de plantas afectadas, retirarlas manualmente.	

<b>Incidencia</b>	<b>Criterio de Intervención</b>	<b>Control Químico Materias Activas (*)</b>	<b>Control Biológico Fauna Auxiliari</b>	<b>Control Biotecnológico</b>	<b>Métodos Culturales</b>	<b>Observaciones</b>
Botrytis	Tratamientos con condiciones favorables para desarrollo de la enfermedad y presencia de síntomas en aumento.	Benomilo Iprodiona Metil-tiofanato Procimidona Vinclozolina Diclofuanida (*) Tolilftuanidina Ciprodinil+fludioxinil Pirimetanil		Utilización de acolchado plástico en el caso de Scl. sclerocium Solarización durante el verano. Labores de desfonde en preparación del terreno.	Limitar los riegos y abonados nitrogenados Eliminar plantas afectadas. En el caso de Sclerotinia: rotaciones amplias, volteo del suelo y evitar excesos de humedad junto al tronco.	(*) Prevista su retirada del mercado en julio de 2003.
Stemphylium / Alternaria	Presencia y condiciones favorables para su desarrollo.	Difenoconazol Mancoceb Folpet Captan Productos cúpricos				
Bacteriosis	Presencia de primarios síntomas o condiciones óptimas para su desarrollo.	Compuestos cúpricos.				

<b>Incidencia</b>	<b>Criterio de Intervención</b>	<b>Control Químico Materias Activas (*)</b>	<b>Control Biológico Fauna Auxiliar</b>	<b>Control Biotecnológico</b>	<b>Métodos Culturales</b>	<b>Observaciones</b>
Mildiu	Tratar sólo cuando se produzca riesgos de nuevas infecciones o presencia de micelio activo.	Compuestos cúpricos Captan Mancoceb Metiran Propineb Metalaxil+ (fun. contacto) Benalaxil+ (fun. contacto) Cimoxanilo+ (fun. contacto) Oxadixil + (fun. contacto) (*) Ofurace + folpet + cimoxanilo (*) Fosetil+folpet+ cimoxanilo. Folpet	Azoxistrobin Dimetomorf+ mancoceb	Utilización de las variedades menos sensibles.	Reducir los riegos y abonados nitrogenados en los momentos de riesgo elevado.	No repetir más de dos veces con los mismos sistémicos o familia química, en una misma plantación. (*) Prevista su retirada del mercado en julio de 2003.
Otras plagas y enfermedades	Intervenciones en función de las prescripciones técnicas.	Las expresamente autorizadas en el cultivo.				Preferentemente actuaciones localizadas sobre primeros focos.

**Nota:** En situaciones excepcionales o no contempladas en esta Norma, podrá hacerse uso de otras materias activas distintas de las especificadas en los diferentes Anexos, previa solicitud justificada del interesado y autorización expresa por escrito del Servicio de Protección y Sanidad Vegetal de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia. Es obligatorio extremar las medidas de higiene y prácticas culturales encaminadas a reducir los problemas fitosanitarios, respetar al máximo los insectos beneficiosos autóctonos y recurrir solo a plaguicidas cuando no sean viables otras técnicas de control.

Dada la frecuencia con que el Registro Oficial Central de Productos y Material Fitosanitario del MAPA modifica las condiciones de autorización de las materias activas inscritas en el mismo, el Técnico responsable de la explotación deberá confirmar, previo a la utilización de cualquier producto comercial recomendado al agricultor, la vigencia de la autorización del mismo para el cultivo y la plaga o enfermedad a tratar, con el fin de evitar usos inadecuados.

#### **1.4.6.- Recolección**

La recolección se efectúa cuando la lechuga tiene un índice de madurez adecuado, los ciclos de cultivo pueden durar entre 55 y 110 días dependiendo de la época de transplante, en el tipo Iceberg, por su firmeza y compacidad de cogollo, en otras lechugas arrepolladas por su tamaño y forma. Estos parámetros se miden de forma subjetiva, mediante apreciación visual y tacto. La importancia de efectuar la recolección cuando la lechuga ha alcanzado la madurez se evidencia durante su vida útil en posrecolección en que deberá mantenerse turgente y guardar un aspecto fresco.

En lo posible se ha de evitar realizar la recolección a primeras horas del día o después de una lluvia para evitar la rotura de hojas, más frágiles por las condiciones de elevada humedad y de mayor contenido en agua de sus tejidos. También son muy frágiles después de una helada.

Los rendimientos oscilan entre 15.000 y 30.000 k/ha ó 35.000-50.000 unidades/ha.

La relevancia del cultivo ha conducido al desarrollo de una serie de máquinas que facilitan y rentabilizan la operación de recolectar. Entre los sistemas de trabajo empleados tenemos:

**Recolección manual sin asistencia mecánica y acondicionamiento en almacén:** Las lechugas son cortadas por los operarios a ras de suelo con cuchillo o espátula y depositadas en cajas de plástico. Parte del personal se ocupa de distribuir y cargar las llenas en el vehículo que las transportará al almacén para su manipulación. Éste se sitúa en el borde de la parcela o en el interior de la misma.

**Recolección manual con asistencia mecánica y acondicionamiento en almacén:** Con este sistema se reduce el desplazamiento de los envases y se evita el contacto de éstos con el suelo. El sistema se basa en la utilización de cintas transportadoras que se desplazan por el campo perpendicular a las filas, arrastradas por un tractor o autopropulsadas. Por uno de los laterales se coloca el remolque o camión que transportará la carga al almacén, éste

avanza a la misma velocidad de la cinta. La anchura de la cinta suele ser de 18 m con dos cintas transportadoras suspendidas, una para envases vacíos con dirección de entrada y otra para los llenos, con dirección de salida al vehículo de carga. Los operarios se desplazan detrás de la cinta cogiendo las cajas vacías, cortando las lechugas y depositando las cajas llenas en la cinta de salida hacia el vehículo de carga. En el lateral varios operarios se encargan de colocar los envases vacíos y recoger los llenos depositándolos en el vehículo de carga, donde otros los apilan en palets.

**Recolección manual con asistencia mecánica y acondicionamiento en campo:** Sistema empleado originariamente en Estados Unidos, es una recolección manual asistida por plataformas autopropulsadas o arrastradas por tractor.

La lechuga es cortada por operaciones que la depositan en cintas transportadoras o estantes, de donde son recogidas por otros que las colocan en bolsas, etiquetan y envasan. Posteriormente se paletizan y se depositan en los camiones de carga que las trasladan al almacén para su calibrado o para recibir el tratamiento de frío correspondiente (Vacuum-cooling).

Existen otro tipo de máquinas empleadas en la recolección llamadas vulgarmente “bicicletas”, por tratarse de un pequeño bastidor de hierro y unas pletinas montadas sobre 4 ruedas de bicicleta, son de poco peso y están arrastradas por los mismos operarios que preparan las lechugas (embolsan y envasan).

Cada máquina lleva de 4 a 5 operarios, unos cortan las lechugas por delante de la bicicleta depositando las lechugas en las pletinas, el resto las embolsa y deposita en cajas de plástico o cartón. La máquina lleva pequeños estantes para envases vacíos y llenos. Las cajas llenas se depositan sobre palets en el terreno, después son sacadas por un tractor provisto de transpaleta elevadora que los deposita sobre el camión.

La lechuga se puede cortar con todas sus hojas o prepararla directamente en campo introduciéndolas en bolsas de polipileno. Con esta operación evitamos el transporte y posterior limpieza en almacén de las hojas exteriores del cogollo.

Para conservar la vida útil de la lechuga una vez recolectada deben realizarse tratamientos de frío. Colocación inmediata en cámaras frigoríficas, pre-enfriamiento al vacío en los vacuum-cooling, hidro-cooling, etc. Es importante no romper la cadena de frío hasta que no se expone al público en los mostradores de los puntos de venta, realizando su traslado en vehículos equipados con equipos de frío.

## 1.5.- COMERCIALIZACIÓN

El precio del transporte del producto al almacén para su manipulado o tratamiento de frío, varía en función de la forma de preparación del producto y de la distancia de la explotación al almacén; en distancias inferiores a 30 km, como media, entre campo y almacén, el coste se sitúa entre 0,10 y 0,12 euros/caja, siendo ésta la correspondiente al envase de plástico, con dimensiones de 600 x 400 x 316. Cuando la distancia es mayor el precio por caja se eleva, así para 130 km el precio es de 0,26 a 0,28 euros/caja, si es de 250 km su precio sube a 0,40 ó 0,42 euros/caja; si los envases utilizados son otros, el precio por caja sería el resultado de dividir el precio del transporte con la caja anterior por el número de nuevos envases que transporta.

El envase más utilizado, tanto para verde como para embolsado, es la caja de plástico de 600 x 400 x 317, siendo capaces para contener entre 8 y 16 piezas, en el primer caso, y de 12 a 25 en el segundo. Se utilizan también otros envases de plástico, denominados planchetas, con dimensiones de 600 x 400 x 175, para contener una sola capa de producto, con una capacidad para 6 a 12 pieza, en verde, y de 10 a 15 en embolsado, utilizándose solo para este último caso; en algún caso puede servir para enviar el producto directamente a destino. Para la venta en el mercado nacional se emplean cajas de láminas de madera, preparadas directamente en el campo, con una capacidad de 12 a 16 piezas en verde, dispuestas en dos pisos.

## 1.6.- EVOLUCION Y PERSPECTIVAS

La tendencia actual del cultivo, en lo que a variedades se refiere, es la siguiente:

- Tipo iceberg:** – Mantenimiento de algunas variedades como: Reina Verde, Bix, W. Haven,  
 – Descenso de variedades como: Río Verde, Astral, Ruedo o Coolguard.  
 – Ascenso de variedades con tolerancias concretas a breimia o a pulgón rojo como: Legión, Carthago, Centauro o Fortuna, o Denver.
- Tipo Romana:** – Ascenso de la variedad Modelo, frente a Odra, Tordesillas o Cabezo.  
 – Escasa presencia de Moronda o Inverna.
- Tipo Mini:** – Ascenso de Baby Star y Ronda, frente a Little Gem.

Crecen los porcentajes de Little gem, así como lo tipos Lollo, Hoja de roble, Batavia, etc. Los tipos Iceberg son utilizados en IV Gama como hoja troceada; y dentro de esta Gama aparecen los aprovechamientos como Baby Leaf en los que se utilizan todos los tipos de lechuga y en sus distintas coloraciones, verdes, amarillas o rojas, usándose la hoja completa y con características juveniles con un tamaño entre 8 y 12 cm, incluido el peciolo.



## 2. VALENCIA

**Alfredo Miguel**

**Jose Vicente Maroto**



## 2.1.- IMPORTANCIA DEL CULTIVO

En la Comunidad Valenciana la lechuga es uno de los cultivos hortícolas más importantes en muchas de las comarcas (Baix Maestrat, L'Horta, Camp de Turia, Las Riberas, La Costera y Vega Baja) de las tres provincias.

### Lechuga. Superficie y producción en la Comunidad Valenciana.

AÑOS	ALICANTE		CASTELLON		VALENCIA		C.VALENCIANA	
	Superf. Ha.	Produc. Tm.	Superf. Ha.	Produc. Tm.	Superf. Ha.	Produc. Tm.	Superf. Ha.	Produc. Tm.
1986-90	1080	33500	1400	29500	1700	37600	4200	100000
1995	885	24600	550	14000	1200	24000	2600	65500
1996	1300	40000	580	13900	1200	24000	3100	77900
1997	1322	39660	578	13901	1400	2800	3300	81561
1998	980	29400	568	13661	1500	30000	3048	73067
1999	946	28360	553	13776	1300	26000	2799	68136
2000	748	22440	550	13806	1400	28000	2698	64246

Después de patata (5.346 ha) y alcachofa (6.449), es la hortaliza que ocupa mayor superficie en la Comunidad Valenciana aunque es muy similar a la de cebolla (2.512), tomate (2.344), melón (1.830) y sandía (2.319).

El cultivo está prácticamente estabilizado.

## 2.2.- MATERIAL VEGETAL

Hay una clara distinción geográfica de los tipos de lechuga cultivadas en la Comunidad Valenciana. En la provincia de Castellón, se producen casi exclusivamente lechugas del tipo Romana, destinadas a mercado interior, Cataluña principalmente. En Valencia las lechugas cultivadas son también del tipo Romana o de hoja mantecosa (Trocadero). Esta última tuvo bastante importancia en los años 1960-70 para exportación a Francia; en la actualidad

toda la producción de romana o trocadero se destinan a mercado interior. En la Comunidad Valenciana y en el Delta del Ebro se introdujo, a finales de los años 60, el cultivo de lechuga Iceberg. Actualmente este tipo sólo se cultiva, dentro de la Comunidad Valenciana, en la provincia de Alicante, donde también son importantes las producciones de Little gem para exportación y de Romana para mercado interior.

En la actualidad estamos asistiendo a una rápida renovación del material vegetal debido, principalmente, a la introducción de resistencias a diversas razas de mildiu y a pulgón (*Nasonovia*).

### **2.3.- ZONAS DE DISTRIBUCIÓN**

De lechuga romana, en Valencia se cultivan:

En otoño: Tordesillas, Modelo, Odra, Carrascoi, Cabezo.

En invierno-primavera: Inverna, Yerga.

En verano (muy poco): Filipus, Estival.

Como lechuga mini se cultivan Little gem, Ferro.

Del tipo Trocadero, Caterina, Corina, Dagan, Domino, Dynamo, entre otras.

Del tipo Iceberg, Zetiva, Beliva, Denver, Fotuna, etc. que han venido a sustituir, en gran parte, a las anteriores Toro, Coolguard, Green Queen, etc.

### **2.4.- TECNOLOGÍA DE CULTIVO**

#### **2.4.1.- Producción de plantas**

La siembra directa se practicaba hace unos años en lechuga de tipo Trocadero, con el fin de conseguir un mayor tamaño de la pieza. En la actualidad ha desaparecido esta práctica y todas las lechugas se plantan, con plantitas hechas en semillero, sobre bandeja de poliestireno de 650 x 411 x 52 mm, de 260 ó 322 alvéolos. La semilla es pildorada para facilitar la mecanización de la siembra. Se utilizan sustratos comerciales y se cubre con vermiculita. Las sembradoras, automáticas, están cambiando del tipo placa perforada a ser de rodillos. En este momento puede que haya un 50% de cada tipo pero la tendencia clara es hacia las de rodillos.

### 2.4.2.- Plantación

La lechuga romana se suele plantar en líneas simples sobre caballones separados 50-55 cm. La densidad de plantación viene a ser de 60-70.000 plantas/ha. La lechuga iceberg se planta siempre sobre mesetas separadas 1-1'05 m. con dos hileras de plantas. La densidad de plantación es similar a la del tipo romana.

En lechuga Little gem, la densidad de plantación aumenta considerablemente, hasta 140.000 plantas/ha, colocándose 4 ó 6 líneas de plantas en bancos de 1,20-2,0 cm. de anchura.

La plantación es, en la mayor parte de los casos, manual. Cada vez es mayor también la superficie de lechuga que se planta mecánicamente, con ayuda de máquinas asistidas por operarios que van colocando las plantas en dispositivos adecuados o directamente en el suelo, en los hoyos que ha abierto y regado previamente la máquina.

Se produce lechuga durante todo el año en la Comunidad Valenciana, aunque durante el verano en mínima cantidad. Al problema del espigado se añade el del virus del bronceado del tomate, TSWV, que afecta gravemente a la lechuga sobre todo en esta época y principios del otoño.

Las variedades de lechuga romana se recolectan normalmente desde octubre a mayo y a partir de estas fechas, sólo las variedades más resistentes al espigado y en escasa proporción, se cosechan en la Comunidad Valenciana. Algo similar ocurre con las lechugas de tipo Iceberg o Little gem. Desde octubre a mayo se recolectan ininterrumpidamente en la Comunidad Valenciana, en Alicante especialmente y durante el verano el cultivo se desplaza a zonas de mayor altitud, normalmente en las provincias de Murcia o Albacete.

Para el control de las malas hierbas, habitualmente se dan, en la mayoría de los casos, labores entre los caballones o las mesetas de cultivo. En la plantación se utilizan herbicidas, propizamida o pendimetalina, cuya acción quedan muy reforzada si anteriormente se ha tratado con benfluralina.

Las hierbas, situadas en el alto del caballón o banco de cultivo, que han escapado a la acción de los herbicidas, se eliminan manualmente.

En algunos casos, especialmente en lechuga Little gem o Lollo rosso, se acolcha el banco de cultivo con polietileno negro. Aunque la finalidad principal del acolchado es impedir que el cogollo se ensucie con tierra, también actúa como herbicida, inhibiendo el crecimiento de plantas adventicias en la superficie que cubre.

### **2.4.3.- Riego**

El sistema de riego mayoritario en la Comunidad Valenciana, en la mayoría de los cultivos, incluido el de lechuga, es el de superficie, por surcos. En las provincias de Valencia y Castellón, donde se cultivan principalmente lechugas de tipo romana y, en menor proporción, mantecosa (Trocadero), este sistema es casi exclusivo. En Alicante, sobre todo en lechuga Iceberg o Little gem, el riego localizado se va imponiendo rápidamente.

El riego por aspersión en cultivo de lechuga es casi inexistente. Sólo en contados casos, en lechuga iceberg, inmediatamente después de la plantación y durante unos cuantos días se riega por aspersión, para pasar después a regar por surcos.

Los consumos de agua oscilan entre 1500-2000 m<sup>3</sup>/ha en ciclo de otoño-invierno y 2500-3000 m<sup>3</sup>/ha en primavera. En la provincia de Castellón el agua para el riego de lechuga es de procedencia subterránea principalmente, mientras que en Valencia se riega con agua del río Turia (Camp de Turia, La Huerta) o del Júcar (Las Riberas). En Alicante se riegan las lechugas con aguas del río Segura (Vega Baja) o subterráneas y, sobre todo, con agua del Trasvase Tajo-Segura.

### **2.4.4.- Fertilización**

Cuando se utiliza abonado orgánico, la cantidad de estiércol a incorporar oscila entre 10 y 30 t/ha.

Las dosis medias en abonado de cobertera son, de nitrógeno 125 a 200 k/ha. en primavera, y algo más en invierno; en fósforo se adicionan de 100 a 200 UF/ha., y de potasa, alrededor de 200 UF/ha.

### **2.4.5.- Problemática Fitosanitaria**

Probablemente el parásito con mayor incidencia sobre los cultivos de lechuga en la Comunidad Valenciana es el virus del bronceado del tomate (TSWV). Esta enfermedad hace casi impracticable el cultivo, en las zonas del litoral, durante el verano. En el resto del año, el porcentaje de daños por este concepto es menor.

Durante las épocas normales de cultivo los problemas fitopatológicos más importantes los plantea el pulgón (*Nasonovia*) y orugas de lepidópteros (*Spo-doptera* y otras). Sobre todo el primero es francamente difícil de eliminar y hace que se impongan rápidamente las variedades resistentes como la solución más eficaz.

El mildiu no tiene más que esporádicamente una gran importancia, y las variedades resistentes a las razas más frecuentes de la enfermedad, que están sustituyendo a las antiguas sin resistencia, hacen el problema menos acuciante.

#### **2.4.6.- Recolección**

La recolección es siempre manual. En Alicante, con lechuga iceberg o Little gem, ocasionalmente se utilizan aparatos auxiliares, plataformas en donde se deposita la lechuga ya recolectada, y que mejoran el rendimiento global de la operación.

La lechuga iceberg se embolsa ya en el campo, inmediatamente después de ser cortada. Tanto ésta como las de otros tipos, sin embolsar, se clasifican y embalan en almacén.

### **2.5.- COMERCIALIZACIÓN**

Toda la lechuga que va a exportación y gran parte de la distribuida a mercado interior, antes de su expedición se pre-enfría, normalmente mediante vacuum cooling.

La lechuga romana y trocadero y una pequeña parte de la iceberg y little gem se destinan a mercado interior. A exportación se destina la mayor parte de lechuga iceberg y little gem y pequeñas cantidades de lechugas especiales (hoja de roble, lollo rosso, etc.).

### **2.6.- EVOLUCIÓN Y PERSPECTIVAS**

En el conjunto de la Comunidad Valenciana éste es un producto que se mantiene, a pesar de la dificultad que supone cultivarlo en verano por el problema de virosis.

Hay una clara evolución en las variedades hacia una mayor diversidad y, sobre todo, a la introducción de resistencias a pulgón (*Nasonovia*) y mildiu.

Parece clara la desaparición del pequeño productor independiente. El cultivo se concentra cada vez más en manos de unas pocas empresas especializadas, que producen en varios lugares, durante todo o la mayor parte del año, o de cooperativas que planifican su producción como un único empresario.





## 3. NAVARRA

**Juan Ignacio Macua González**



### 3.1.- IMPORTANCIA DEL CULTIVO

La superficie de cultivo de lechuga en la Comunidad Foral de Navarra correspondiente a la campaña 2001 está entre las 550 y 600 hectáreas.

La repetición de cultivo en la misma parcela, en especial en invernadero, es la forma de cultivo más habitual. Todo esto supone por lo tanto entre el 2.5 y 3% de los cultivos hortícolas de Navarra. De esta superficie el 60-70% se realiza en invernadero y casi en su totalidad del tipo Batavia, realizando incluso 3 cosechas sobre el mismo terreno.

El reparto de este cultivo por tipos es como sigue:

Tipo Batavia .....	62.5%	.....	350 ha.
Tipo Mini (cogollo) .....	23.2%	.....	130 ha.
Iceberg .....	9.06%	.....	50 ha.
Otros .....	5.34%	.....	30 ha.
<b>Total .....</b>			<b>560 ha.</b>

### 3.2.- MATERIAL VEGETAL

La tendencia actual del cultivo está sufriendo alguna variación con respecto al pasado al estar entrando material nuevo dentro de los mismos tipos, incluso aumentando la diversificación, cogollo, iceberg y otros (trocadero, hoja de roble, lollo rosa, etc.).

Dentro de lo que en la actualidad se está realizando destacamos:

#### **Tipo batavia:**

Predomina aunque con algo de descenso Masaida, seguida de Mariola, Estibaliz, Edurne, Venegia, Floreal, etc.

Están entrando nuevas con tolerancia a varias razas de mildiu: Pravia y Venegia.

**Tipo mini (cogollo):**

Se mantiene ante todo Little Gem y en ascenso Ronda, Baby Star y Ático.

**Tipo iceberg:**

Se mantienen en cosecha de otoño, primavera e inicios de verano con destino principal y exclusivo para la IV Gama. El material utilizado se reparte entre Fortuna, Río Verde, Legion, Duchesse, etc.

**Otros tipos:**

Aquí predomina Trocadero (Daguan, Dinamo) con destino a la IV Gama, al igual que alguna hoja de roble (Kublai, Kendal, etc.) y por último alguna Romana con destino al mercado en fresco de Aragón próximo a la zona de cultivo con variedades como Inverna, Rumina, Philipus, etc.

### **3.3.- ZONAS DE DISTRIBUCIÓN**

Mayoritariamente es en invernadero y su dispersión por la geografía agrícola navarra es la característica principal. Las zonas regables son donde mayor concentración se puede encontrar, aunque se puede considerar que está repartida de igual forma por toda la zona media y sur de Navarra. Los cultivos de la IV Gama (iceberg, mantecosa, otros) están concentrados en una zona concreta de la ribera alta (Peralta, Caparroso, Villafranca, Marcilla), aunque también tienen algunos cultivos dispersos. Durante los últimos años la IV Gama ha instalado cultivos de verano en zonas de baja montaña (Valdega, Ulzama, etc.) con temperaturas suaves en estas fechas, induciendo a realizar en pequeñas cantidades cultivos de batavia y en especial de cogollo para mercado en fresco.

Cada vez hay más explotaciones específicas y especializadas en este cultivo que producen lechuga todo el año en invernadero, combinando diferente material.

La superficie al aire libre esta en clara recesión, debido a la demanda de lechuga tierna y limpia de tierra. Esto ha provocado el empleo de acolchados al aire libre.

### **3.4.- TECNOLOGÍA DE CULTIVO**

#### **3.4.1.- Producción de plantas**

La totalidad de cultivo que se realiza en la zona es con plantación de planta de cepellón que se realiza en bandeja de poliestireno expandido de 294

alvéolos en su mayoría, aunque algunas partidas pequeñas en momentos críticos (principalmente cultivos de invierno con el objeto de acortar el período de ocupación del invernadero) del cultivo se realizan en bandejas de 216.

Los tipos batavia y cogollo se dan durante todo el año, con máximas concentraciones en los meses de agosto y septiembre para el ciclo invernal, que por cierto en sus últimas fechas coinciden con el ciclo más largo con 90-100 días de ciclo. Otra época fuerte suele ser en enero y febrero.

El periodo de semillero va de 30 a 65 días según las épocas en que se realice, teniendo en cuenta que la totalidad de los semilleros de la zona son en invernaderos sin calefacción. En algunas parcelas que se destinan para la IV Gama, la planta de época invernal se provee de zonas mediterráneas, donde el período de semillero no es tan largo.

Los equipos de siembra que existen en la zona son mayoritariamente máquinas que aspiran la semilla (Conic System y Urbinati) con trenes completos de siembra (desde llenado a apilamiento.)

En la actualidad la producción de planta está en manos de profesionales que se dedican a producir planta de lechuga todo el año, bien para la zona o para zonas limítrofes como Aragón, País Vasco, Cantabria, Burgos e incluso en épocas puntuales mercados como Asturias o Cantabria.

Estas empresas además producen planta de otras especies para invernadero (tomate, pimiento, alubia, pepino, borraja, acelga, etc.) y para exterior (tomate industria, pimiento industria, coliflor, brócoli, cardo, puerro, cebolla, borraja, acelga, melón, etc.).

Estas empresas están diseminadas por la mitad sur de Navarra, estando inscritas todas ellas en la actualidad en el Registro de Viveristas. Hay que tener en cuenta que parte de la planta que se utiliza en Navarra es suministrada por empresas de Calahorra (Rioja) que es colindante a las zonas de cultivo y otra pequeña parte suele proceder de la zona de Cataluña, más concretamente cuando se trata de planta para cultivos de la IV Gama y las plantaciones se deben realizar en invierno y se necesita planta calefactada para evitar problemas por vernalización

### **3.4.2.- Plantación**

Aquí distinguiremos cultivo en invernadero y al aire libre.

El cultivo en invernadero siempre es en llano y con acolchado mayoritariamente negro, aunque en algún caso en épocas de calor es blanco (bicapa negro-blanco). La densidad empleada es de 10-13 plantas/m<sup>2</sup> al tresbolillo (30x30) (30x25) a excepción de cuando se hace cogollo que la densidad se aumenta hasta 18-28 plantas/m<sup>2</sup> (20x25).

El acolchado se emplea para varias campañas, retirándolo al concluir en cultivo para realizar las labores oportunas y volverlo a colocar.

El riego en todos los casos es por aspersión.

En el aire libre se realiza mayoritariamente a surcos o mesas y en algún caso aislado en pequeñas parcelas en llano. El cultivo en su mayoría se realiza sobre suelo desnudo a excepción de las épocas de plantación de noviembre a marzo que se realizan en mesas con acolchado negro, de uso de un solo cultivo, de 15 micras (60 galgas) de espesor que por lo general se trata de cultivos para la IV Gama.

Las densidades empleadas en la mayoría de cultivos son de 6-8 plantas/m<sup>2</sup> a excepción de en cogollo que suele ser de 10-12 plantas/m<sup>2</sup>.

El ciclo del cultivo en invernadero va desde los 40 días (a partir de abril) hasta octubre, a un máximo de 90-100 días para las plantaciones de noviembre y diciembre. En cogollo el ciclo suele ser un 10-15% menor en días que en batavia y ésta menos que otros tipos.

En cultivo al aire libre las plantaciones son entre agosto y septiembre para recolecciones en otoño, y para plantaciones entre enero y mayo las recolecciones se harán en primavera y verano. En zonas de montaña estas fechas se suelen prolongar durante todo el verano.

### **3.4.3.- Riego**

En invernadero todas las parcelas de este cultivo son por aspersión y sobre acolchado negro. En la implantación se suele dar un riego fuerte y posteriormente dependiendo de la climatología se van suministrando sus necesidades. La cantidad aportada varía muchísimo dependiendo de la época de cultivo.

En el exterior se realiza por goteo cuando el cultivo se pone en mesa, pudiendo ser con o sin acolchado dependiendo de las fechas de plantación y a inundación cuando es a surcos.

El riego cuando es a surcos o en llano es a inundación, en cambio cuando es en meseta es a goteo, también de uso exclusivo para una sola vez.

### **3.4.4- Fertilización**

Este cultivo en general suele realizarse en parcelas con bastante tradición hortícola y en general con buenos niveles de fertilización, además al tratarse la mayoría de las veces de un cultivo de ciclo corto, las aportaciones efectuadas son bajas con relación a otros cultivos hortícolas.

En invernadero, si el cultivo va detrás de tomate o alubia, con estercolado no se aporta nada, y si no es así la aportación suele ser de 75-100 UF/ha de nitrógeno, 100 de fósforo y 150 de potasa, todo ello en fondo. Las dosis más altas suelen coincidir en las épocas invernales con ciclos largos. El nitrógeno puede ser incorporado en fondo o repartido con alguna cobertera.

En el exterior las aportaciones suelen ser similares en fósforo y potasa, y en nitrógeno se aumenta a 100-125 UF/ha, pues los suelos suelen tener las reservas de este elemento algo más bajas. Aquí si se suele aplicar el 50% en fondo y el resto en cobertera.

### 3.4.5.- Problemática Fitosanitaria

Aquí nos vamos a centrar en tres puntos, enfermedades aéreas, enfermedades con relación al suelo y fisiopatías, ya que en plagas los daños causados son mínimos con pulgón verde y orugas (*Heliothis* sp), dándonos esta última algún problema estos últimos años que por lo general son de fácil solución.

**En enfermedades aéreas** el mayor problema que ya comienza en los semilleros es el mildiu (*Bremia lactucae*) con gran dificultad para controlarlo por las condiciones climatológicas, ya que en una misma fecha hay plantas grandes para sacar y también recién nacidas, infectando posteriormente al cultivo.

El estrés producido por los ataques de mildiu favorece la aparición de otras enfermedades como Botrytis, Rhizoctonia,...

Otro problema que suele aparecer es la podredumbre gris (*Botrytis cinerea*), que la mayoría de las veces aparece en invernaderos por el mal manejo de éste y en el exterior suele aparecer en la época de plantaciones de final de otoño, debido a las condiciones climatológicas.

Entre las **enfermedades relacionadas con el suelo** tenemos *Sclerotinia* con podredumbres del cuello y *Rhizoctonia solani* con podredumbre en las hojas basales y raíz. El desarrollo de estas enfermedades proviene muchas veces del estado sanitario de la plántula (*mildiu*) o de la repetición de cultivos en la misma parcela.

En **fisiopatías** lo más característico es Tip-burn cuyo causante es el mal manejo del riego y la existencia de un estrés hídrico con cambios bruscos de temperatura, provocando problemas de asimilación de calcio. La sensibilidad varietal es un factor a tener en cuenta.

Otro problema que suele aparecer es la subida prematura a flor debido al uso inadecuado de variedades según las épocas de cultivo, influenciado también por la falta de control de temperatura en el semillero.

### **3.4.6.- Recolección**

La capacidad de mayor cosecha suele rondar el 80-85% de lo que plantamos, aunque en invernadero se pueda llegar en algún caso a recolectar la totalidad. Cuando más producción se obtiene es de octubre a marzo, viéndose muy influenciada por las temperaturas invernales que son en la zona bastante variables de un año a otro.

Por lo general la recolección se realiza en las cajas del comprador, suministrándolas el mismo día que se corta la lechuga y cargando directamente al camión, sin pasar por ninguna otra mano. En cogollo hoy en día está predominando el sistema de embandejado o bolsa para lo cual se lleva el producto en cajas normales a la cooperativa o almacén que lo compra y aquí se preparan definitivamente.

### **3.5.- COMERCIALIZACIÓN**

La comercialización en general es por unidades en cajas de una plancha (6 unidades) con pesos medios de 500-800 g/unidad en batavia, en cogollo suelen ser cajas de 12 unidades con pesos medios de 150-200 gramos. Cuando se trata de producto de IV Gama (iceberg, trocadero, otros) siempre es por kilos.

El destino de batavia es exclusivo de la zona norte (País Vasco, Navarra, Rioja, Santander, Asturias, etc.) y alguna exportación puntual en invierno para Portugal.

El cogollo además del consumo dentro de la zona, suele salir hacia Madrid principalmente y algo hacia Cataluña, estos son a mercado libre y casi siempre sin ninguna programación, exceptuando la cooperativa de segundo grado AN S. Coop. Así en el año 2001 mantuvo una producción media entre 25-50.000 cogollos semanales, a excepción de finales de marzo y primeros de abril que se bajo hasta los 5.000.

La producción de IV Gama se realiza siempre con precontrato por una empresa ubicada en la zona (Vega Mayor), cuya producción va tanto al mercado nacional como a la exportación

El precio exceptuando la IV Gama, está establecido previamente a la implantación del cultivo, el resto es oferta y demanda, libre de mercados de destino. Un precio aceptable sería de 3 euros la docena en batavia y de 1 a 2 euros en cogollo, pudiéndose doblar el precio en épocas de escasez de oferta (época invernal).



---

La comercialización se realiza mayoritariamente (70%) por medio de las cooperativas (AN S. Coop.) y el resto a través de intermediarios locales o asentadores de destino (Bilbao, Santander, Asturias, etc.).

### **3.6.- EVOLUCIÓN Y PERSPECTIVAS**

En lo que se refiere al cultivo este es un producto que se mantiene por la parte de consumo local, en el caso de Batavias, aunque se le está buscando alternativas para el caso de los monocultivos invernales de invernadero. En el caso de los cogollos la gran oferta de los mercados de la región de Murcia están haciendo desaparecer este cultivo de la zona o quedándose en pequeños agricultores e intentando realizar este cultivo en épocas de menor competencia con esta zona. Por el lado de la IV Gama se le observa una consolidación en la zona y un pequeño despunte de año en año. En lo referente a material vegetal se está trabajando sobre resistencias a enfermedades, en especial a mildiu, y a su vez mejor acogollamiento, resistencia a la subida y mejor adaptación a cambios bruscos climatológicos.



## 4. ARAGÓN

**Miguel Gutiérrez López**



#### 4.1.- IMPORTANCIA DEL CULTIVO

La superficie dedicada a este cultivo en Aragón es de unas 700 ha, concentradas en su mayor parte en la provincia de Zaragoza. El 95% de la superficie de lechuga es de tipo Romana al aire libre. Del 5% restante (35 ha) aproximadamente unas 5 ha, se cultivan en invernadero con variedades de tipo Batavia amarilla al aire libre y algo de cogollo de Tudela, y el resto de Iceberg y Batavia amarilla al aire libre (30 ha).

#### 4.2.- MATERIAL VEGETAL

Las variedades de tipo Romana por orden de superficie son las siguientes: en campaña otoño - primavera, Inverna en un 70% de superficie, Colibrí en un 10% y Autóctona en un 10%.

En verano son Caporal y Nogatine en un 5%, y Valladolid y sus tipos en un 5%, en otoño-primavera.

Las variedades cultivadas en invernadero son de tipo Batavia amarillas, Masaida, Solara, Rubia, Ainhoa, Enara y Eburne.

#### 4.3.- ZONAS DE DISTRIBUCIÓN

El reparto provincial del cultivo es el siguiente (Tabla 1).

**Tabla 1. Superficie de lechuga y producciones**

Provincia	1998		1999		2000	
	Superf. ha.	Produc. t.	Superf. ha.	Produc. t.	Superf. ha.	Produc. t.
Zaragoza	648	8.160	578	7.342	568	—
Huesca	50	1.400	50	1.500	36	—
Teruel	90	1.600	93	1.674	93	—
<b>Total</b>	<b>788</b>	<b>11.160</b>	<b>721</b>	<b>10.516</b>	<b>697</b>	<b>10.088</b>

El cultivo de la lechuga en Aragón se centra fundamentalmente en la provincia de Zaragoza, donde se cultiva más del 95% de su superficie.

Zaragoza y sus alrededores (cinturón verde) producen fundamentalmente lechuga Romana para autoconsumo, estando la zona norte de la provincia dedicada a cultivar lechuga de tipo Batavia en invernadero para los mercados del norte de España (Navarra, La Rioja, País Vasco).

## **4.4.- TECNOLOGÍA DE CULTIVO**

### **4.4.1.- Producción de plantas**

Existen dos modos de implantación del cultivo: siembra directa y semilleros.

La siembra directa se efectúa fundamentalmente en los cultivos de otoño y afecta a una superficie de unas 150 ha. Otras 150 ha podemos considerar que se realizan con semilleros tradicionales a raíz desnuda y se trasplantan también en otoño, y el resto se hace con planta de cepellón; de ésta, el 85% de la planta es confeccionada por semilleristas profesionales. El sistema utilizado generalmente es en bandeja de poliespán de 297 alvéolos.

Las sembradoras de cepellón son fundamentalmente de tipo Arnabat y Conic System difiriendo muy poco de las que se utilizan en el resto de España.

De la planta confeccionada en cepellón, unas 200 ha se trasplantan entre los meses de octubre, noviembre y diciembre. Las otras 150 ha se van escalonando a lo largo del resto del año, siendo muy escasas las plantaciones desde junio a mediados de agosto.

### **4.4.2.- Plantación**

En llano a línea sencilla: Siembra directa a 45-50 cm x 30 cm: 7.5 plantas/m<sup>2</sup>.

En llano a doble línea: Separación entre líneas de 30 cm, entre plantas 30 cm. Separación entre ejes de pares de líneas de 80 cm. Densidad: 8,3 plantas/m<sup>2</sup>.

Se usa trasplante y siembra directa. Esta misma densidad se utiliza con un pequeño caballón plantado a las dos caras.

Plantación en mesa: Plantada a las dos caras con densidad similar a la anterior.

En invernadero: Plantaciones en llano, con acolchado de plástico negro de 200-300 galgas de varias campañas de duración, troquelado a marcos de 30 x 30 ó 25 x 30, al tresbolillo, dándonos unas densidades de 12 a 16 plantas/m<sup>2</sup>.

#### 4.4.3.- Riego

La mayor parte de los sistemas de riego al aire libre son a pie, sin problemas en cuanto a calidad y volumen de agua.

En cuanto a volumen, se puede evaluar que se vienen a utilizar unos 2.800-3.500 m<sup>3</sup>/ha y cultivo, de riego a pie, mientras que en los invernaderos se viene a utilizar, con acolchado de plástico negro, de 77 a 100 m<sup>3</sup> y cultivo.

En todas las superficies cubiertas (invernaderos) los riegos son mayoritariamente por microaspersión, apoyados por sistema de riego localizado.

En los últimos años ha aumentado el uso de riego localizado con apoyo de acolchado de plástico negro para las producciones fundamentalmente de otoño y primavera al aire libre.

#### 4.4.4.- Fertilización

Los abonados en los cultivos de corta duración son de unas 150-200 UF/ha de nitrógeno, aportándose en cultivos de invernadero todo el nitrógeno en fondo.

En los cultivos de larga duración (otoño - invierno) se hacen dos aportaciones de 210 UF/ha de nitrógeno en cada una.

#### 4.4.5.- Problemática Fitosanitaria

Las principales enfermedades criptogámicas del cultivo de la lechuga en Aragón se pueden clasificar en dos grupos:

- Enfermedades que evolucionan en el suelo o en la superficie, siendo la más frecuente la podredumbre del cuello, debido a diversos tipos de *Sclerotinia* y la podredumbre de las hojas basales, imputable a *Rhizoctonia solani*. El desarrollo de estas enfermedades provienen del mal estado sanitario del suelo o a veces del componente del cepellón.
- Enfermedades que se propagan por vía aérea. En este grupo se sitúa la podredumbre gris debida a *Botrytis cinerea*, cuyos daños pueden ser graves si el cultivo no se lleva adecuadamente, y el mildiu producido por *Bremia lactucae*, responsable de pérdidas importantes cuando las condiciones ambientales le son favorables.

#### **4.4.6.- Cultivo en invernadero**

Un capítulo importante en el cultivo de lechuga es la lechuga acogollada en invernadero del que disponemos datos que nos indican que este cultivo forma parte de una alternativa cada vez más usual en superficies cubiertas cercanas a los mercados del Norte de España, que son los que fundamentalmente demandan este tipo de lechuga.

Este tipo de lechugas es el que mejor se adapta en general, al sistema de cultivo intensivo y a las condiciones de temperatura que se dan en nuestros invernaderos desde octubre hasta marzo, con temperaturas medias máximas (diurnas) de 20-30 °C y medias mínimas (nocturnas) de 2-15 °C, intervalo de valores que se considera óptimo para un normal desarrollo vegetativo del cultivo.

El mercado local demanda la lechuga de tipo Romana, pero ésta no se adapta al cultivo en invernadero por su poca resistencia a la subida y a la dificultad en el acogollado.

La producción de lechuga Batavia, que se obtiene actualmente en los invernaderos aragoneses, está muy localizada en la comarca de las Cinco Villas, al norte de la provincia de Zaragoza y muy próxima a las localidades de consumo, destinando su producción a los mercados del Norte (Navarra, La Rioja y País Vasco) y el resto a Zaragoza capital, donde la demanda sigue siendo muy reducida.

La superficie cubierta en el año 99 era de 200.000 m<sup>2</sup> en el área de Cinco Villas, de las cuales un 20-25% del total está ocupada por el cultivo, unos 50.000 m<sup>2</sup>.

Las alternativas de la que forma parte el cultivo está compartida por otro cultivo muy arraigado en la provincia de Zaragoza, la borraja.

Hay dos épocas interesantes para el cultivo:

1ª plantación: 1-15 de octubre; recolección diciembre; ciclo de 60-70 días

2ª plantación: diciembre; recolección febrero - marzo; ciclo de 90-100 días

#### **4.4.7.- Recolección**

Son muy escasas las explotaciones que realizan envasado del producto. Todos los tipos de lechuga no llevan ningún tipo de manipulación ni confección en origen; es en destino donde se confecciona el producto.

La recolección del producto es manual, limpiando las hojas exteriores y envasándose en cajas de 6 ó 12 unidades, con pesos que oscilan entre los 350 y más de 1000 gramos por unidad.



---

#### **4.5.- COMERCIALIZACIÓN**

En los tipos de Batavia amarilla se envasan en origen en cajas de 6 unidades, se mojan y limpian exteriormente y se envían a destino.

La mayor parte del producto de lechuga Romana se comercializa en Mercazaragoza mientras que la lechuga de tipo Batavia se comercializa en los mercados del norte de España (Navarra, La Rioja y País Vasco) estando estos próximos a las zonas de producción, comarca de las Cinco Villas, no teniendo esta lechuga aceptación en los mercados de Zaragoza.

No se exporta ninguna cantidad del producto elaborado.

#### **4.6.- EVOLUCIÓN Y PERSPECTIVAS**

Se prevé el mantenimiento de superficies dedicadas a su cultivo, así como el de las producciones, tanto al aire libre como en invernadero. El abanico varietal sufrirá las variaciones derivadas de las innovaciones del mercado.



## **5. ZONA CENTRO: CASTILLA Y LEÓN, MADRID Y CASTILLA - LA MANCHA**

**Sotero Molina Vivaracho**

**Pedro Hoyos Echevarría**

**Ignacio Figueroa Melgar**



## 5.1.- IMPORTANCIA DEL CULTIVO

Se aborda este trabajo, analizando de forma conjunta el cultivo de la lechuga en las tres Comunidades de la Zona Centro: Castilla-La Mancha, Madrid y Castilla y León, ya que, aunque se trata de una amplia región, no hay grandes diferencias entre los sistemas de producción, cultivares y comercialización que en ellas se practica, no olvidando la existencia de zonas minoritarias muy específicas que mantienen sus singularidades.

El reparto de la superficie destinada a este cultivo está recogido en la tabla 1 en la que se aprecia que la mayor superficie se encuentra en las provincias de Toledo, Madrid, Burgos y Albacete, observándose también un auge en Segovia y Valladolid, provincias que debido a su situación y características pueden ser proveedoras de Madrid.

## 5.2.- MATERIAL VEGETAL

En su inmensa mayoría los cvs. empleados son del tipo Romana (*Lactuca sativa* var. *longifolia*), en menor medida se cultiva algo de lechuga arropada tipo Batavia y últimamente las de tipo Iceberg y Trocadero, todas ellas encuadradas dentro de la variedad botánica *Lactuca sativa* var. *capitata*. Las denominadas Baby (cogollos de Tudela) hasta hace poco desconocidas comienzan a implantarse en Madrid y sobre todo en Toledo, aunque donde se espera alcance una cierta importancia es en Albacete motivado por la búsqueda de nuevos terrenos con menos problemas fitosanitarios que los existentes en el Levante (Murcia y Alicante) donde, y debido a la intensificación de su cultivo, es más problemático su manejo. No es, por el momento, significativa la presencia de otros tipos como Lollo rosso, Hoja de roble, etc.

En lo que se refiere a la distribución por zonas de los distintos tipos, podríamos decir que la más cultivada (Romana) abarcaría las provincias de

**Tabla 1: Superficie de lechuga y producciones**

Provincia	1998		1999		2000	
	Superf. ha.	Produc. t.	Superf. ha.	Produc. t.	Superf. ha.	Produc. t.
Madrid	2604	52080	2133	46926	1970	42697
<b>Total Madrid</b>	<b>2604</b>	<b>52080</b>	<b>2133</b>	<b>46926</b>	<b>1970</b>	<b>42697</b>
Toledo	748	26928	629	15725	544	16320
Ciudad Real	162	3750	128	3000	114	2780
Cuenca	19	437	42	1008	45	1089
Guadalajara	29	783	21	546	26	702
Albacete	400	10800	380	10640	303	8144
<b>Total C.M.</b>	<b>1358</b>	<b>42698</b>	<b>1200</b>	<b>30919</b>	<b>1032</b>	<b>29030</b>
Segovia	200	100000	170	8500	209	8360
Valladolid	46	1687	46	1619	50	1668
Palencia	8	444	3	145	2	101
León	174	4888	154	4322	151	4238
Burgos	810	32625	808	32915	711	26316
Salamanca	98	1899	98	1901	98	1901
Avila	38	860	35	770	32	704
Soria	9	207	5	125	6	150
Zamora	100	2000	100	1999	88	1780
<b>Total C.L.</b>	<b>1483</b>	<b>54610</b>	<b>1419</b>	<b>52296</b>	<b>1347</b>	<b>43317</b>
<b>TOTAL</b>	<b>5445</b>	<b>14388</b>	<b>4752</b>	<b>130141</b>	<b>4349</b>	<b>115044</b>

*Fuentes: Secciones Provinciales de Estudio de Castilla-la Mancha, Castilla y León y Anuario MAPA*

Madrid, Toledo, Ciudad Real, Segovia y Valladolid. Las del tipo Batavia son cultivadas en Salamanca, Burgos, Palencia, e incluso en el norte de Salamanca se hace algo de Trocadero. En Albacete el aumento de la tipo Iceberg es bastante notorio.

Por cultivares destacan:

**Tipo Romana:** Rumina, Filipus y con menor importancia Barrina y algo de Valladolid e Inverna

**Batavia:** Masaida

**Trocadero:** Audran

**Iceberg:** Centauro, Bix, Reina Verde

Hasta hace pocos años los cultivares más utilizados eran los autóctonos seleccionados por el propio agricultor que fue mejorando el aspecto más

demandado como es el del mayor tamaño, destacando como más utilizados Malegro, Negra de Recas, la Baja y otras mas localizadas. Todas estas selecciones poco a poco han sido abandonadas por los agricultores y por tanto desapareciendo debido a la aparición de problemas producidos por la intensificación de su cultivo (aparición de virosis) y la pérdida de homogeneidad, dando paso a nuevo material vegetal. También ha contribuido al hecho del abandono del material autóctono, el hecho de que las empresas productoras de semillas han comenzado a trabajar sobre este tipo de lechugas recientemente ya que era un sector que desde siempre habían tenido desatendido.

En Albacete existe otro planteamiento varietal ya que sus explotaciones son de mayor superficie y su influencia es netamente levantina.

### **5.3.- ZONAS DE DISTRIBUCIÓN**

Dentro de las provincias que mayor superficie dedican a su cultivo se puede puntualizar que en Toledo las zonas con mayor importancia son las de la Sagra, con especial incidencia en los municipios de Recas, Yuncos y otros cercanos colindantes con la provincia de Madrid, en la que destacan las áreas de mayor tradición de cultivo de lechuga, zonas cercanas a Navacarnero (ribera del río Guadarrama) y Villa del Prado en el oeste, y San Martín de la Vega en el sudeste, zona esta última que tuvo un gran auge en los últimos años 80- primeros de los 90 y que hoy está en franca regresión.

En Burgos su cultivo es muy importante sobre todo en la parte Norte (Frías, Oña) debido a su proximidad con el País Vasco de cara a su comercialización y a las características propias de su climatología. En Segovia su mayor implantación es en la zona del Carracillo: Gómezserracín, Chañe y otros pueblos limítrofes. En Valladolid destacan pueblos como Iscar y Tudela de Duero. En Salamanca y Palencia la lechuga se cultiva principalmente en algunos pueblos del norte de las provincias enfocando su comercialización hacia mercados del Cantábrico y Mercaolid, mercado mayorista de Valladolid.

Existen otras pequeñas zonas muy delimitadas, en las que su comercialización es eminentemente local con peculiaridades muy específicas en cuanto a su cultivo en muy pequeñas superficies en las que puede predominar algunos cultivares locales e incluso selecciones personales de cada uno de los horticultores.

## **5.4.- TECNOLOGÍA DE CULTIVO**

### **5.4.1.- Producción de plantas**

El método utilizado y de forma más generalizada es el de la siembra en semilleros especializados en la producción de la planta. Estos viveristas han ido poco a poco sustituyendo a los sistemas tradicionales de semilleros artesanales en el suelo en los que se esparcía la semilla a voleo, ya que se utilizaba material procedente de la propia cosecha del agricultor, y después de los consiguientes aclareos se realizaba la plantación a raíz desnuda sin garantías sanitarias ni de homogeneidad en la planta.

Actualmente los productores de planta utilizan sistemas modernos y con mayor control sanitario. Utilizan sembradoras tipo CONIC-SYSTEM o ARNABAT empleando substrato esterilizado y bandejas de poliestireno expandido de 297 alvéolos.

Los cultivares utilizados son los que les demanda el agricultor. Es frecuente el empleo de semilla pildorada para facilitar la siembra y mejorar la homogeneidad ya que es más fácil evitar la duplicidad de semillas y si todo va bien de plantas, sobre un alvéolo, lo que conllevaría la realización de un aclareo posterior. Después de la siembra pasa a una cámara de germinación durante 48 horas y posteriormente al lugar de desarrollo (semillero) en el que suele estar, dependiendo de la época entre 25-40 días.

De la producción de planta de semillero no todo se destina para su uso interno, se podría decir que la zona más importante de producción de planta se sitúa en la provincia de Toledo desde la que se envía planta a la mayoría de las provincias del norte, desde Segovia a León. Los semilleros de Ciudad Real dedican buena parte de su actividad para la producción de planta que va a Albacete e incluso a Murcia. En Palencia y Burgos existen semilleros más artesanales que producen para sus zonas, recibiendo también planta, como ya se ha dicho de zonas más al sur. En Madrid existen semilleros en las zonas productivas de Navacarnero, Villa del Prado y Fuenlabrada, en los que aparte de abastecer la demanda interna, también basan su actividad en la preparación de planta para las provincias de Avila y Segovia.

### **5.4.2.- Plantación**

Las plantaciones se realizan en su mayor parte al aire libre, excepto en las provincias de Burgos, Valladolid, Palencia y León donde además se cultivan pequeñas superficies en invernadero. Las épocas de producción varían según las zonas de que se trate e incluso también del planteamiento productivo.



En Toledo, Ciudad Real y Madrid se realizan plantaciones periódicas y sucesivas a partir del mes de Febrero hasta los meses de máxima insolación y posteriormente Agosto y Septiembre.

Segovia, probablemente la zona con mayores perspectivas de futuro, es la provincia en la que las plantaciones se realizan desde finales de Junio hasta mediados de Julio con ciclos de unos 60 días, que pueden tener interés como complemento de zonas en que es muy difícil hacer cultivo de lechuga en esa época. También en esta zona se hacen plantaciones desde fin de Marzo y cada 15 días, y desde finales de Abril cada 10 días hasta Mayo.

Para preparar el suelo, lo más habitual es que tras una labor de vertedera el agricultor dé uno o dos pases de cultivador según el tipo de suelo y un posterior pase de rotovator, adecuando el terreno para la plantación que puede ser en mesetas o en llano, característica esta que estará en función del suelo, el sistema de riego y del tamaño de la parcela.

El acolchado es un sistema que va entrando en los planes del agricultor, no siendo de momento muy empleado.

El trasplante es prácticamente el único método utilizado aunque hubo una época en que tenía un cierto auge la siembra directa. Actualmente predominan dos sistemas de plantación según la forma de producción.

- a) En el caso de cultivo al aire libre la plantación se hace y de forma mayoritaria con máquinas plantadoras a doble línea (existiendo incluso plantadoras que colocan el polietileno de acolchado de 120-200 galgas) con densidades de 6,6 unidades/m<sup>2</sup>, a un marco de 0,3 x 0,5 m. Hay zonas como el norte de Castilla y León en los que las pequeñas explotaciones al aire libre hacen esta operación de forma manual con densidades más altas en el caso de lechuga tipo Trocadero de hasta 12-14 unidades/m<sup>2</sup> en este caso el método de plantación es en líneas simples con marcos de 0,5 x 0,3 y 0,5 x 0,25/m<sup>2</sup>.
- b) Si la plantación es en invernadero o túneles, la forma de plantar es manual, empleándose acolchado negro y dejando el terreno llano con densidades de 10 a 14 plantas/m<sup>2</sup> según el tipo de lechuga.

### **5.4.3.- Riego**

En cuanto al método de riego, al aire libre predomina el riego por aspersión, excepto en alguna zona de Toledo y otras de menor importancia donde persiste el riego por surcos. En cultivo protegido conviven dos sistemas como son el de aspersión y su variante microaspersión, y el localizado, siendo este último sistema el que se está imponiendo en los últimos años.

#### **5.4.4.- Fertilización**

Conviene señalar si el cultivo es en primera o segunda cosecha, ya que en el primer caso y al tratarse del cultivo principal o primera cosecha se aporta un abonado de fondo de 400 k. de un complejo y posteriormente una o dos veces, 50 U.F. de N. según el sistema de riego empleado; si se trata de segunda cosecha únicamente se incorporarán 100-150 U.F. de N.

#### **5.4.5.- Problemática Fitosanitaria**

Los principales problemas a los que se enfrenta el productor son los derivados de las enfermedades ya que las plagas en principio, son menos virulentas y las pautas de control más eficaces. También pueden aparecer algunas fisiopatías.

El problema más generalizado en toda la zona es el Tip-burn o Necrosis marginal, cuyos daños se manifiestan principalmente en los bordes de las hojas, siendo ocasionado, como es bien conocido, por desórdenes nutricionales e hídricos (baja humedad ambiente y mala regulación de los riegos, suelos excesivamente salinos, etc.), fundamentalmente su control se realiza mediante un ajuste de la fertilización y de los riegos.

En lo que a enfermedades se refiere, habría que separar dos tipos que suelen, cada uno ser mayoritarios según la zona de que se trate. Están por un lado las derivadas de hongos de suelo o de superficie (*Sclerotinia* sp. *Rhizoctonia solani*), importantes en casi todas las zonas. Por otro lado estarían las enfermedades tipo mildiu (*Bremia lactucae*), más frecuentes en las zonas del norte donde ambientalmente puede haber condiciones más favorables (Burgos, León, Palencia). Los ataques de estos patógenos se acentúan más en las producciones de invernadero y en las realizadas en primaveras y otoños húmedos.

Otro problema que cada vez se manifiesta más en las zonas de las vegas del Tajo y adyacentes son los distintos grupos de virosis que han hecho en algunos casos, casi desaparecer su cultivo, obligando al final al empleo de cultivares resistentes o por lo menos, dotados de un cierta tolerancia.

En el caso de daños producidos por plagas, lo más común son los ataques producidos por áfidos.

#### **5.4.6.- Recolección**

Esta operación se realiza a mano ya que las explotaciones están muy fragmentadas y no permiten una recolección mecanizada como ocurre en

algunas del Sudeste, además en las provincias norteñas existen pequeñas explotaciones que cultivan en invernadero por lo que su recolección tiene que ser manual limitándose a eliminar las hojas exteriores en el campo.

## 5.5.- COMERCIALIZACIÓN

Mayoritariamente el envasado se hace en el lugar de cultivo donde se preparan en cajas de 6 ó 12 unidades según se trate el tipo de lechuga (Batavia o Romana) y del mercado a donde se dirijan y conforme a las exigencias de este.

Existen empresas de envasado que comercializan a los grandes Mercados (Mercamadrid, Mercaolid) o grandes superficies, donde posteriormente a la recolección se realiza un envasado unitario en el caso de Romanas e Iceberg con celofán microperforado y de tres unidades si se trata de cogollos de Tudela.

Una forma muy frecuente de comercialización es la local, y en zonas cercanas a núcleos urbanos es el propio agricultor quien vende en mercados locales o a minoristas, por lo que el manejo queda limitado a una limpieza de hojas, sin ningún tipo de tipificación tanto de tamaños como de envases.

No es normal la presencia en la zona de empresas o cooperativas de gran importancia que comercialicen su producto en origen.

Los caminos que siguen las lechugas producidas en estas zonas son muy variados, y así mientras las producidas en las provincias de Burgos, León y Norte de Valladolid y Palencia se dirigen, casi en su totalidad al Norte de España (P. Vasco, etc.), y son, por lo general lechugas del tipo Batavia y Trocadero; las producidas en Salamanca, Valladolid, Segovia, Toledo y Madrid van dirigidas principalmente a Mercamadrid y cadenas de distribución que tienen sus centros logísticos en el entorno de Madrid, distribuyéndose a partir de estos centros por toda la zona de influencia que puede alcanzar más de 300 km de radio, suele tratarse, en su mayoría de lechugas tipo Romana incluyendo un porcentaje significativo de cogollos de Tudela. En la provincia de Albacete la producción se encamina hacia el Levante de cara a la exportación, siendo también Madrid un posible destino, se suele tratar de lechugas Romanas y en los últimos tiempos Iceberg.

Como se comentó anteriormente todavía pervive y con cierta importancia la comercialización directa en amplias zonas con multitud de pequeños hortelanos.

## 5.6.- EVOLUCIÓN Y PERSPECTIVAS

Muchas de las zonas tradicionales de cultivo de lechuga de Madrid y Toledo han desaparecido o están a punto de desaparecer, siendo la carencia de mano de obra el principal factor desencadenante de esta regresión, pero no el único, también habría que señalar que en zonas como Recas y alrededores, los problemas de enfermedades del suelo (principalmente esclerotinia), han obligado a los agricultores a abandonar las tierras y en zonas como San Martín de la Vega y alrededores de Navalcarnero, muchas huertas que en el pasado albergaron lechuga forman parte hoy de urbanizaciones de chalets o polígonos industriales. Este último punto también se repite en muchos de los cinturones de las ciudades de esta zona en las que era habitual la presencia de huertas en las que la lechuga era un componente importante y que hoy han desaparecido. En muchos sitios también la lechuga ha sido sustituida por cultivos más fácilmente mecanizables y con subvención (caso del maíz), que permiten a los agricultores con muy poca mano de obra sacar adelante su explotación con suficiente margen económico.

El cambio en los gustos del mercado también incide sobre el futuro de la lechuga en esta zona, ya que al deslizarse el consumo cada vez más hacia lechugas tipo Iceberg en detrimento de las Romanas, implica que la producción debe hacerse con ese tipo de lechugas que son en muchos casos menos tolerantes a las bajas temperaturas y por lo tanto más difíciles de cultivar en este medio.

Con todo, y mientras pervivan pequeños cinturones hortícolas cerca de los núcleos de población se seguirá realizando lechuga en esta zona centro, conviviendo con algunas explotaciones de mayor tamaño que consigan realizar su comercialización a través de grandes cadenas de distribución que aprovechen de ellas su cercanía a los centros de consumo y sobre todo su inmediatez en el suministro en el caso de que se requiera una respuesta inmediata a determinados picos, ocasionales, de demanda.

## 6. CATALUÑA

**Pere Muñoz Odina**



## 6.1.- IMPORTANCIA DEL CULTIVO

La superficie dedicada al cultivo de la lechuga en Cataluña es de unas 2500 ha, concentradas fundamentalmente en las provincias de Barcelona y Tarragona (Tabla 1).

**Tabla 1. Superficie (ha) y producciones (t) del cultivo de lechuga en Cataluña**

Provincia	1998		1999		2000	
	Superf. ha.	Produc. t.	Superf. ha.	Produc. t.	Superf. ha.	Produc. t.
Barcelona	1.250	36.528	1.294	37.585	1.198	34.735
Girona	172	4.405	165	4.161	132	3.891
Lleida	181	5.315	180	5.220	196	5.625
Tarragona	995	37.255	1.027	40.121	950	36.196
<b>Cataluña</b>	<b>2.598</b>	<b>83.503</b>	<b>2.666</b>	<b>87.087</b>	<b>2.476</b>	<b>80.447</b>

*(Estadística i Conjuntura Agrària, 2001)*

Es, tras el tomate, el segundo cultivo hortícola con mayor superficie representando un 15% del total de la superficie hortícola catalana.

La producción fundamental se realiza al aire libre en regadío (95%), representado el cultivo protegido únicamente un 3% del total. La producción total de Cataluña oscila entre las 80.000-90.000 toneladas con rendimientos medios aproximados de 32.000 k/ha en regadío al aire libre y de 37.000 k/ha en cultivo protegido.

## 6.2.- MATERIAL VEGETAL

Las variedades de tipo Romana son las más cultivadas destacando Inverna en la campaña primavera-verano, mientras que en los ciclos invernales las más utilizadas son Modelo, Francesca y Romà Llarg autóctono.

Las variedades del tipo Maravilla (Arena, Dorao, Magenta, Sierra) pese a ser las segundas en importancia han disminuido considerablemente y han pasado a cultivarse en ciclos de otoño-invierno debido a los problemas fitosanitarios.

Las variedades tipo Trocadero (Caterina, Comina, Santa Fe) han experimentado un fuerte descenso en los últimos años, si bien son junto a las del tipo Maravilla las cultivadas fundamentalmente bajo invernadero en la provincia de Barcelona.

Las variedades del tipo Iceberg representan menos del 10% del total y se cultivan bajo invernadero únicamente en la provincia de Tarragona.

### **6.3.- ZONAS DE DISTRIBUCIÓN**

El cultivo de la lechuga en Cataluña se centra en las provincias de Barcelona y Tarragona sumando entre ambas más del 85% de la superficie.

En la provincia de Barcelona son, fundamentalmente, las comarcas del Baix Llobregat (17%), el Maresme (15%) y el Vallès Oriental (8%) las que presentan la mayor superficie dedicada al cultivo.

En la provincia de Tarragona, las comarcas del campo de Tarragona (Baix Camp 12% y Tarragonès 5%) y las del Delta del Ebro (Baix Ebre 7% y Montsià 7%) son las mayores productoras.

### **6.4.- TECNOLOGÍA DE CULTIVO**

#### **6.4.1.- Producción de plantas**

En la actualidad la implantación del cultivo se realiza a partir de plantas con cepellón, quedando la siembra directa muy limitada a pequeñas explotaciones.

La planta con cepellón se obtiene por parte de semilleristas profesionales a partir de material suministrado por las empresas del sector o, en el caso de variedades autóctonas, seleccionadas por los propios semilleros o suministradas directamente por el agricultor.

El sistema utilizado es en bandeja de poredán de 297 alvéolos y con un sustrato compuesto por turba y otros materiales. Las sembradoras de cepellón empleadas son, análogamente al resto de España, del tipo ARNABAT y CONIC SYSTEM.



### 6.4.2.- Plantación

Las plantaciones al aire libre se realizan en llano a doble línea con o sin caballón. En la zona del Baix Llobregat algunas plantaciones se realizan en mesa a dos caras. El marco de plantación más habitual es de 30 x 35 ó 30 x 40 cm con unas densidades alrededor de 80.000 plantas/ha.

En invernadero, el cultivo en ciclo invernal, es muy habitual en la Zona del Maresme utilizando fundamentalmente variedades del tipo Maravilla y Trocadero con marcos de plantación idénticos a los de aire libre.

### 6.4.3.- Riego

En las explotaciones al aire libre se utiliza tanto el riego a pie como la microaspersión, aunque mayoritariamente se está imponiendo la microaspersión por la facilidad de aplicación simultánea de abono.

En invernadero los riegos son fundamentalmente por microaspersión y gotero. Los invernaderos que se plantan con lechuga una vez finalizado el cultivo de verano (tomate, pimiento, etc.) utilizan el sistema de riego por goteo habitual en la zona para estos cultivos.

### 6.4.4.- Fertilización

Respecto al abonado, en plantaciones al aire libre con riego a pie suelen aplicarse unas 200 UF/ha de nitrógeno en fondo o 300-350 UF/ha en dos aportaciones.

En plantaciones, tanto al aire libre como bajo plástico, en las que la fertilización se aplica junto con el agua de riego, ésta suele iniciarse a partir de la tercera semana de acuerdo con un calendario similar al que podemos observar en la tabla 2.

### 6.4.5.- Problemática Fitosanitaria

Las principales plagas que afectan al cultivo de la lechuga en Cataluña son debidas, fundamentalmente, a pulgones, lepidópteros y trips.

Los pulgones (*Nasonovia ribisnigri*) afectan principalmente a los ciclos de primavera atacando al centro de la planta, hecho que dificulta enormemente su tratamiento y control, representado un problema importante en los ciclos de primavera.

Los ataques por Lepidópteros afectan fundamentalmente a los ciclos de Otoño, siendo las dormideras (*Agrotis* sp.) los plúsidis y la *Helicoverpa armigera* las especies que originan las mayores pérdidas.

**Tabla 2. Calendario y aportación de diferentes fertilizantes (k/ha) en el cultivo de lechuga de la comarca del Maresme (Barcelona).**

Semana	Nitrato amónico	Fosfato monopotásico	Nitrato potásico
1	0	0	0
2	0	0	0
3	1.2	1.5	1.5
4	1.3	1.4	1.5
5	1.5	1.4	3.1
6	2.4	1	3.1
7	2.4	1	4.6
8	3.5	1	4.6
9	3.4	1	6
10	5.2	0.5	6
11	5.2	0.5	4.6
12	3	0	0
13	0	0	0

El efecto de los Trips (*Frankliniella occidentalis*) se produce en todos los ciclos de cultivo originando no sólo daño directos que deprecian e incluso impiden la comercialización del producto, sino también daños indirectos al ser vectores de virosis y, en particular, del virus del bronceado (TSWV) que afecta a todas la zonas productoras catalanas.

Entre las diversas enfermedades que afectan al cultivo de la lechuga cabe destacar las criptogámicas y, principalmente las originadas por diversos tipos de *Sclerotinia* que provocan la podredumbre de cuello y obligan, en muchos casos, a realizar rotaciones. En menor medida, aunque también con efectos considerables, hay que destacar la podredumbre de hojas basales originada por *Rhizoctonia solani*.

También las enfermedades criptogámicas de transmisión aérea afectan al cultivo en función de las condiciones climatológicas. Entre las más destacadas por el impacto negativo provocado cabe destacar la Podredumbre gris originada por *Botrytis cinerea* y el mildiu debido a la *Bremia lactucae*.

Las enfermedades viróticas y, en particular, el virus del bronceado (TSWV) afectan considerablemente a todas las zonas productoras provocando graves daños económicos. Las condiciones ambientales y culturales de la zona (zonas costeras con condiciones climáticas suaves, dedicadas a la horticultura intensiva al aire libre y bajo invernadero) son, probablemente la causa de los elevados niveles de infectación que han obligado en los últimos años, a variar los ciclos tradicionales de cultivo y, en algunas zonas como en la

comarca del Baix Camp, a trasladar el cultivo hacia zonas interiores donde la incidencia del virus es menor (Aramburu y Aós, 2001).

Respecto a las fisiopatías la necrosis marginal de los cogollos o “tipburn” afecta a todos los tipos de variedades en las zonas litorales y prelitorales de las provincias de Barcelona y Tarragona.

#### **6.4.6.- Recolección**

La recolección se realiza fundamentalmente de forma manual, siendo muy pocas las explotaciones con recolección mecánica y envasado.

En general, una vez recolectadas, se limpian las hojas exteriores y se colocan en cajas distribuyéndose en el mercado local.

La zona del Delta del Ebro es la única que presenta, en general, sistemas de recolección mecánica y empaquetado con film o bolsas de plástico.

#### **6.5.- Comercialización**

La producción de las zonas de Barcelona y del campo de Tarragona se destinan, fundamentalmente, al mercado local o a la comercialización directa en MercaBarna. La variedad Romana del Prat presenta la mayor aceptación.

Algunas zonas productoras del Delta del Ebro comercializan su producto en redes propias suministrando a cadenas de supermercados y alimentación.

Sólo una pequeña cantidad de lechugas, fundamentalmente de la zona del Maresme, se dedica a la exportación a mercados próximos del sur de Francia.

### **6.6.- EVOLUCIÓN Y PERSPECTIVAS**

El cultivo de lechuga es, pese a su importancia, un cultivo en recesión en Cataluña. Las grandes producciones del levante español copan y marcan el precio de mercado, dejando únicamente el consumo local y pequeños huecos de producción en los que poder competir.

La valoración del cultivo, el uso de variedades autóctonas y la producción de calidad (producción integrada y ecológica) son, junto a la proximidad al mercado barcelonés, las alternativas de futuro del cultivo en la zona.

En los últimos años se ha producido un incremento en la superficie cultivada de escarolas y achicorias, que están sustituyendo en algunas zonas al cultivo de lechuga, por la facilidad de exportación a empresas del sur de Francia elaboradoras de productos de cuarta gama.



## **7. EXTREMADURA**

**M<sup>a</sup> Isabel García Pomar**  
**Jose Ángel González García**



### **7.1.- IMPORTANCIA DEL CULTIVO**

El cultivo de la lechuga se localiza principalmente en las Vegas Bajas del Guadiana con una superficie de unas 400 ha, según datos del año 2002. En el resto de la Comunidad Autónoma la superficie no llega a las 25-50 ha, distribuidas entre las zonas de Vegas Altas del Guadiana, Vegas de Coria - Moraleja y Plasencia.

La superficie media cultivada por el agricultor se sitúa entre los 4000 y 6000 m<sup>2</sup>, siendo muy pocos los agricultores que superan las 2 ha de cultivo.

### **7.2.- MATERIAL VEGETAL**

Según la localización se emplea diferente material vegetal.

En las Vegas del Guadiana, las lechugas en su mayor parte son de tipo Romana, durante los ciclos invernales se utiliza la variedad Candela en un 70% e Inverna el 30% restante, en verano se cambian las variedades por Yerga, un 90% de la superficie, completándose con Filipo y Galaica.

En la zona de Plasencia, con ciclo de otoño-invierno se emplean las lechugas romanas tipo Valladolid, predominando las variedades Odra y Cabezo. En Coria-Moraleja con ciclo de otoño-invierno se hace lechuga tipo Iceberg, y en menor medida Romana.

### **7.3.- ZONAS DE DISTRIBUCIÓN**

El cultivo se localiza principalmente en las Vegas Bajas del Guadiana, y en menor medida en las Vegas Altas del Guadiana, Vegas de Coria - Moraleja y Plasencia.

## 7.4.- TECNOLOGÍA DE CULTIVO

### 7.4.1.- Producción de plantas

La planta procede de semilleros especializados, donde se siembran en bandejas para posterior transplante con cepellón.

### 7.4.2.- Plantación

Comienza la preparación del terreno con una labor de alza con vertedera, para posteriormente realizarse un pase cruzado de gradas. La última labor que se realiza, previa al transplante, es la incorporación de un herbicida: pendimetalina o propizamida y un ligero acaballonado del terreno.

El trasplante suele hacerse manual aunque cada vez más se va introduciendo el mecanizado. El marco habitual de cultivo es de 75 cm entre líneas y unos 30-35 cm entre plantas, con densidades medias en torno a las 40.000 plantas/ha. Una vez que la planta está arraigada se realiza una escarda manual, dándosele a lo largo del cultivo algún pase de cultivador, y un aporcado final cuando el riego es por gravedad.

El cultivo se realiza prácticamente a lo largo de todo el año, en diferentes épocas según zonas.



Cultivo de lechugas en riego por gravedad en las Vegas del Guadiana.





**Cultivo de lechugas en riego por goteo en las Vegas del Guadiana.**

En las Vegas del Guadiana se realizan los siguientes ciclos de cultivo:

- Ciclo otoño-invierno: El transplante se hace durante el mes de noviembre.
- Ciclo primavera: Comienza el transplante a principios de febrero, prolongándose hasta mediados de abril.
- Ciclo verano: El transplante se efectúa en el periodo de julio-septiembre.

En la zona de Coria y Moraleja, el ciclo es de otoño-invierno, con cultivo al aire libre y algo en invernadero.

El ciclo de cultivo en todos los casos suele oscilar entre los 40 y 50 días.

Salvo algunas hectáreas que se cultivan bajo invernadero, la implantación y cultivo de la lechuga en Extremadura se realiza al aire libre.

### **7.4.3.- Riego**

El principal sistema de riego en las Vegas del Guadiana es por gravedad, aunque se está introduciendo de manera notable el riego por goteo, con cultivo en camas de un metro de ancho, con dos líneas por cama y disposición de la planta al tresbolillo. En Cáceres los sistemas de riego más utilizados son aspersión y gravedad.

#### **7.4.4.- Fertilización**

Con el pase cruzado de gradas se incorpora el abonado de fondo, consistente en 200 a 300 k/ha del abono complejo 8-15-15. Aprovechando las labores de cultivador y de aporcado, se incorpora en 1 ó 2 aplicaciones el abonado de cobertera, de 250 a 300 k/ha de nitrato amónico del 33,5%.

#### **7.4.5.- Problemática Fitosanitaria**

Previamente al trasplante se realiza un tratamiento contra gusanos del suelo, con productos a base de Clorpirifos o Clormefos. A lo largo del cultivo se dan 2-3 tratamientos contra pulgón con Imidacloprid. En la lechuga de primavera suelen ser frecuentes a finales de abril y en mayo los ataques de oidio, por lo que se le da un tratamiento con Benomilo.

#### **7.4.6.- Recolección**

La recolección es manual, y la única labor de acondicionamiento que se realiza es el atado de la lechuga, unos 4 ó 5 días previos a la cosecha.

### **7.5.- COMERCIALIZACIÓN**

El agricultor vende su producto principalmente a mayoristas de la zona de cultivo, siendo el destino habitual el mercado local, apreciándose en los últimos años un incremento de la demanda de lechuga tipo Iceberg.

### **7.6.- EVOLUCIÓN Y PERSPECTIVAS**

Se aprecia durante los últimos años una clara tendencia al alza de la superficie cultivada.

## **8a. ISLAS BALEARES - MALLORCA**

**Bartomeu Mayol Colom**  
**Rosa Margalida Pons Ros**



### 8a.1.- IMPORTANCIA DEL CULTIVO

El cultivo de hortalizas en Baleares, exceptuando la patata, ocupa, durante el año 2002 unas 7.500 ha en total (secano, regadío y cultivo protegido). La lechuga, con 568 ha representa el 7,6% de dicha superficie, siendo solamente superada por el tomate (1.321 ha), la cebolla (867 ha) y el melón (846 ha). De estas 568 ha, el 75% corresponde a Mallorca, el 20% a Ibiza y el 6% restante a Menorca.

La producción obtenida en estas 568 ha es de 17.892 t lo que significa un valor de 10,86 millones de euros (1.806,52 millones ptas.) que conjuntamente con el tomate (51.03 millones euros), el pimiento (18.42 millones euros), el melón (12.82 millones euros), la berenjena (12.21 millones euros) y las coles (11.18 millones euros) representa casi el 66% del valor total de las hortalizas (Tabla 1).

Asimismo, el valor de la cosecha en lechuga es elevado (Tabla 1) y se encuentra posicionado, junto con la coliflor y la col, tras otros cultivos con una gran superficie dedicada al cultivo protegido como son la fresa, el pimiento, el tomate, la judía verde, la berenjena, el calabacín y cebolletas.

**Tabla 1. Relación de las hortalizas con el ratio ‘valor cosecha/ha’ más elevado de Baleares.**

Hortaliza	Superficie (ha)	Producción (t)	(Millones pts/ha)
Fresa	79	2234	12,34
Pimiento	466	13.026	6,72
Tomate	1321	73.304	6,43
Judía verde	322	3.107	4,64
Coliflor	282	9.141	4,38
Berenjena	465	12.090	4,37
Col	433	18.168	4,33
Calabacín	129	1.778	3,60
Cebolletas	121	3.565	3,55
Lechuga	568	17.892	3,18

Fuente: Conselleria de Agricultura y Pesca. Sección de Estadística

## 8a.2.- MATERIAL VEGETAL

Hasta el año 1985 prácticamente toda la superficie destinada a lechuga en Mallorca, correspondía al tipo Romana, cultivo de larga tradición en la Isla.

A principios de los años noventa un 90% de la superficie estaba ocupada por lechuga romana, mientras que el 10% restante se correspondía a Iceberg, mientras que otros tipos de lechuga, Trocadero, Lollo-rossa, Cogollo, etc., tenían representación casi nula o testimonial.

Actualmente (Tabla 2) la lechuga Romana representa un 60% del total, con una tendencia a la baja, mientras que la lechuga Iceberg se aproxima al 20% y los cogollos, hoja roble, lollo rossa y mantecosa representan un 19%. El 1% restante corresponde a variedades de lechuga (batavias rojas y verdes, lollo biondo, cogollo rojo, etc.) con una implantación muy baja en la isla, en estos momentos.

**Tabla 2.-Distribución de los diferentes tipos de lechuga en Mallorca**

Tipo de Lechuga	Implantación (%)
Romana	60
Iceberg	19
Cogollo y Mini Romana	8
Hoja Roble	6
Lollo rossa	4
Trocadero	2
Otros tipos	1

*Fuente: Elaboración propia a partir de los datos obtenidos en el sector.(2003)*

## 8a.3.-DISTRIBUCIÓN

El cultivo de la lechuga en la isla de Mallorca (Figura 1) se sitúa en las siguientes zonas: la comarca de Sa Pobla-Muro, la comarca de Sant Jordi y Son Ferriol en el municipio de Palma y la comarca de Manacor.

## 8a.4.- TECNOLOGÍA DE CULTIVO

### 8a.4.1.- Producción de plantas

Hasta principios de los años 90 la gran mayoría de agricultores de la isla utilizaban semilla de obtención propia y, además, todos ellos realizaban su propio semillero, con los riesgos fitosanitarios que ello comportaba.

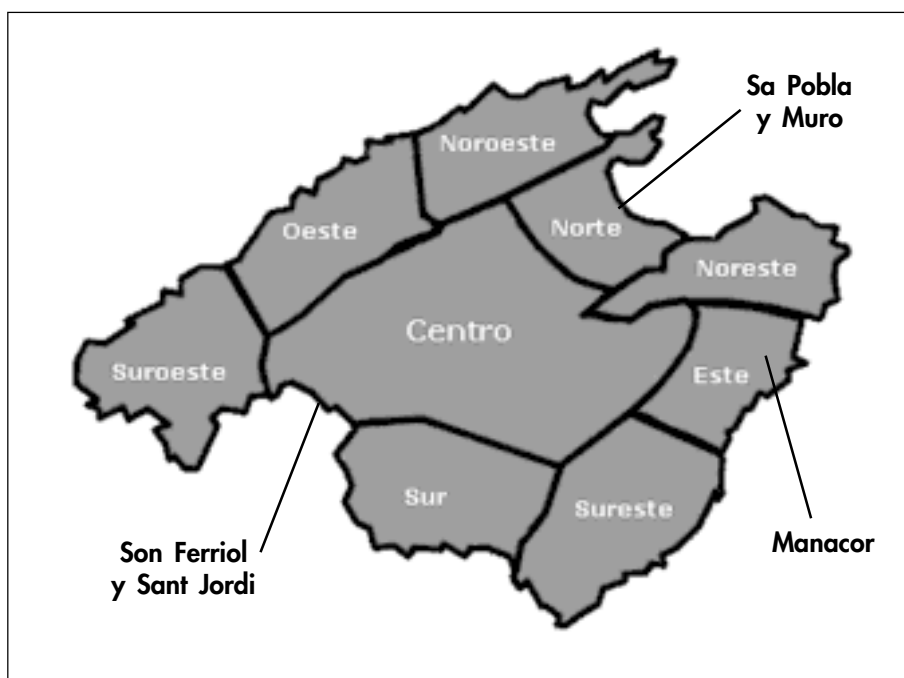


Figura 1.- Distribución del cultivo de lechuga en la isla de Mallorca.

Las nuevas tendencias en la agricultura (amplio abanico de variedades hortícolas, especialización en las tareas de la explotación, etc.) han implicado la utilización progresiva, en esta última década, de variedades comerciales registradas y de planta procedente de semilleros industriales.

En la actualidad existen 7 semilleros industriales en la isla dedicados a la producción de plántulas de hortalizas en bandejas o tacos que producen más del 90% de toda la lechuga plantada en Mallorca. El resto procede de semilleros ubicados en la costa levantina española.

Aparte, existen 2 agricultores productores que también disponen de maquinaria para realizar sus propios plántulas.

Los semilleros industriales disponen de maquinaria de siembra tipo 'Conic' y/o 'Arnabat' y cámara de germinación.

En la totalidad de los semilleros se utiliza semilla certificada procedente de las diferentes casas comerciales y, además, uno de ellos usa semilla de obtención propia para la lechuga romana de cultivo estival, lo cual representa alrededor del 10% de la lechuga romana cultivada en la isla. En todos los casos se utiliza semilla pildorada, incluida la de obtención propia.

### 8a.4.2.- Plantación

La plantación se efectúa una vez realizadas las labores previas, que consisten en un pase de vertedera e incorporación de la materia orgánica, caso de que la lechuga sea cabeza de cultivo, y aplicación del abonado de fondo mediante cultivador y rotovator, que dejan, al mismo tiempo, un lecho adecuado para el trasplante.

El trasplante generalmente se realiza con trasplantadora, aunque algunas explotaciones también lo realizan de forma manual.

El marco de plantación es de 0'40-0'60 m entre líneas y de 0'28-0'40 m entre plantas. La gran mayoría de agricultores realiza surcos simples con una separación de 0'50 m. entre ellos y 0'35 m. entre plantas, dejando cada 20-30 surcos un 'paso' para la maquinaria y para los trabajos de recolección.

Los cultivares más extendidos según tipos de lechuga se muestran en la Tabla 3.

**Tabla 3. Variedades de lechuga más utilizadas en Mallorca**

Tipo de Lechuga	Variedad	Casa comercial
Romana	Candela	Rijk Zwaan
	Filipus	Rijk Zwaan
	Estiveña	Seminis
	Selección propia	—
Iceberg	Saladin	Nunhems
	Toro	Clause
	Madras	Rijk Zwaan
	Adal	Rijk Zwaan
Cogollo verde y Mini Romana	Little Gem	Varias
	Bambi	Rijk Zwaan
	Focea	Gautier
	Tiberius	Rijk Zwaan
	Amadeus	Rijk Zwaan
Hoja Roble roja	Kublai	Rijk Zwaan
	Raisa	Rijk Zwaan
Lollo rossa	Concorde	Rijk Zwaan
	Anthony	Rijk Zwaan
	Sesam	Rijk Zwaan
Trocadero	Audran	Sluis & Groot
	Dagan	Sluis & Groot



En algunas explotaciones se realiza una primera escarda mecánica durante las labores preparatorias y, después, una vez realizado el trasplante, se procede a la aplicación dirigida de algún herbicida de contacto complementado con una escarda manual.

En otras explotaciones se realiza una escarda química con la aplicación, en pre-trasplante, de benfluralina, propizamida o algún otro herbicida autorizado en lechuga.

En alguna explotación, y para lechugas de pequeño tamaño como cogollos, hoja roble, lollo, etc. el cultivo se implanta sobre lámina de acolchado plástico transparente.

### **8a.4.3.- Riego**

Los dos sistemas básicos utilizados son la aspersión (fija y móvil) y el riego localizado por goteo. La aspersión fija predomina en la zona de Sa Pobla-Muro, donde la patata es el cultivo básico, mientras que en las restantes zonas (Son Ferriol - Sant Jordi y Manacor) predomina el riego por goteo.

En los meses de máximas necesidades hídricas (cultivo de verano) se suelen dar riegos prácticamente diarios tanto si se utiliza la aspersión como el riego localizado.

Las dosis aplicadas en cada riego varían en función de la climatología, de la calidad del agua utilizada y del estado fenológico del cultivo; y están comprendidas entre los 20-30 litros/m<sup>2</sup> mediante la aspersión y los 0'5-1'5 litros/planta y día en riego localizado por goteo.

En cualquier caso, la calidad del agua de riego se encuentra dentro de los límites de concentración salina que tolera este cultivo. La zona de Son Ferriol y Sant Jordi, en la comarca de Palma es la que presenta mayores problemas con aguas de riego que presentan valores de 1'5-2'4 dS/m.

### **8a.4.4.- Fertilización**

Mediante las labores previas se aportan, generalmente, de 40 a 50 t/ha de estiércol cada 2 años y en caso de no ser cultivo principal se incorporan al cultivo anterior.

Además del estiércol, se suele utilizar como abonado de fondo el sulfato amónico (400-550 k/ha) acompañado del superfosfato de cal (400-500 k/ha), a unas dosis que dependen del cultivo precedente.

Otros abonos que también se utilizan en sementera son el fosfato biamónico (500 k/ha) o bien el complejo 15-15-15 (560 k/ha).

En cobertera se realizan 2 aportaciones de nitrógeno (mediante el riego) a razón de 50-70 U.F./ha cada una y empleando para ello algunos de los siguientes abonos: urea, fosfato monoamónico, nitrato amónico, nitrato potásico o nitrato magnésico.

En las explotaciones con riego localizado por goteo, no se suele realizar abonado mineral de fondo, sino que se da mediante fertirrigación y a dosis de 0'5 -2 g/planta y riego todo el abono en cobertera, empleando para ello fertilizantes diversos (nitrato amónico, nitrato potásico, nitrato de magnesio, etc.) acompañados de microelementos y ácidos húmicos, así como de aminocidos en períodos críticos para el cultivo (incidencia bajas temperaturas, etc.).

#### **8a.4.5.- Problemática Fitosanitaria**

En el semillero estos tratamientos están dirigidos a prevenir y combatir principalmente *Pythium* y mildiu para lo que se realizan aplicaciones con fungicidas preventivos de amplio espectro como mancozeb y curativos (propamocarb, himexazol, oxadixil,...). La frecuencia de tratamientos varía de unos semilleros a otros y dependiendo de las condiciones atmosféricas, así como del estado sanitario de las plantas, pero, en condiciones normales, se suele dar un tratamiento semanal o quincenal.

En cuanto a plagas, las de mayor incidencia en la etapa de semillero, son los pulgones y la mosca blanca, que, en caso necesario, son controlados con productos específicos.

Durante el cultivo los tratamientos fungicidas que se realizan van destinados a prevenir o curar las enfermedades de mayor incidencia que son mildiu, *Botrytis* y *Sclerotinia* con productos como: benomilo, cimoxamilo, folpet, mancozeb, metiltiofanato, ofurace, promicidona, etc.

En algunas épocas del año, cuando las lluvias son continuadas o la humedad relativa del aire es elevada, también tiene importancia la incidencia de bacteriosis por lo que se realizan tratamientos preventivos a base de cobre.

En cuanto a plagas, las de mayor incidencia vienen causadas por ataques de pulgón, trips, minador, oruga y rosquilla negra. Para su control se realizan aplicaciones con productos como: clorpirifos, naled, piretroides, pirimicarb, malatión, ciromazina, etc. De todas ellas las más difíciles de combatir y, por tanto, las que resultan más problemáticas son los pulgones, especialmente *Nasonovia* ssp, y los trips, *Frankliniella* ssp como vector transmisor del virus del bronceado (*TSWV*).

Precisamente en el apartado de las virosis cabe destacar la importancia del virus del bronceado, con una incidencia variable a lo largo de los años

pero siempre presente durante las estaciones cálidas y con daños que pueden alcanzar al 100% de una plantación determinada.

También es necesario mencionar la incidencia más o menos acusada, según la época de cultivo y la variedad de lechuga utilizada, de fisiopatías como el 'Tip-burn'.

Los equipos de tratamiento fitosanitario más generalizados son los pulverizadores hidráulicos con barra incorporada, aunque en la comarca de Sa Pobla-Muro predominan los equipos que implementan un 'Casotti'.

#### **8a.4.6.- Recolección**

En Mallorca la recolección se realiza de modo manual para los diferentes tipos de lechuga. Cada pieza se corta a mano, se eliminan las hojas superficiales y se va colocando en cajas de plástico que se sacan del campo en tractor o en camión para ser transportadas directamente al almacén o al punto de venta, sin ningún tratamiento de frío.

En algunas explotaciones se procede a la recolección y envasado en el mismo campo de cultivo. En ese caso, las cajas de plástico se cargan directamente en el camión que transportará el producto hasta su punto de venta, no sin antes proceder a una ducha superficial con agua sobre las lechugas ya envasadas.

En otras explotaciones se lleva el producto al almacén donde la manipulación es mínima. Se lleva a cabo una limpieza superficial, se quitan las hojas defectuosas que no se han eliminado en el campo y posteriormente se clasifican en categorías I, II y Destruído en base al tamaño de las piezas y a su estado sanitario.

En el caso de la lechuga Iceberg se procede, en todos los casos, al recubrimiento individual con bolsas de polipropileno microperforado u otros plásticos que se sellan de modo manual o bien mecánico con cinta adherente o bien con calor. En algunas explotaciones y según la demanda del consumidor también se procede al embolsado de otros tipos de lechuga como pueda ser la Romana. En el caso de los cogollos también es habitual el envasado final en bandejas de poliestireno.

Los envases utilizados en lechuga Romana son cajas grandes de plástico con una cabida de 6-12 unidades en función de su categoría, mientras que para otros tipos de lechuga se utilizan cajas de plástico más pequeñas con capacidad para 6-8 lechugas. En el caso de cogollos, si no se han colocado en bandejas, se utilizan cajas de plástico con una cabida para 12-16 piezas.

Una vez acondicionadas y puestas en cajas las lechugas se transportan directamente hasta los puntos de venta, o bien a Mercapalma, o bien a las

grandes superficies. En ningún caso se utilizan camiones frigoríficos aunque sí isoterms.

### 8a.5.- COMERCIALIZACIÓN

Toda la lechuga producida en la isla se comercializa en el mercado local y se destina a consumo en fresco ya que, por el momento, no existe ninguna industria dedicada a la transformación.

Algunos grandes productores que, tienen la lechuga como cultivo principal, la comercializan directamente a través de Mercapalma o de las cadenas de supermercados. Estos agricultores suelen poseer almacén y transporte propio con el fin de ofrecer ellos mismos directamente y sin intermediarios el producto al consumidor.

Los restantes productores entregan su producción a diversas Cooperativas, S.A.T., y empresas comerciales, las cuales a su vez la venden en Mercapalma, mercados locales y cadenas de supermercados e hipermercados.

En definitiva, la lechuga comercializada a través de Mercapalma representa alrededor de un 60% de la lechuga de producción local que se comercializa en la isla.

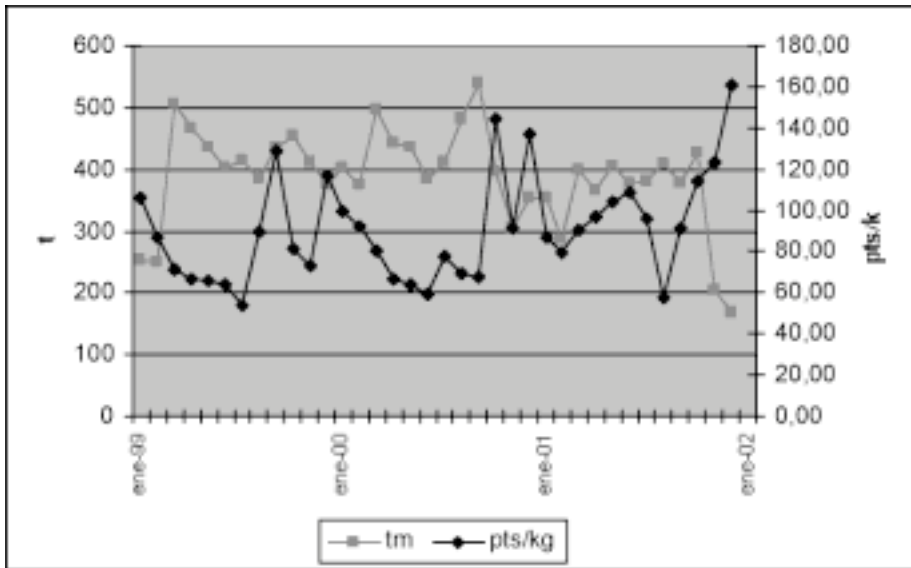
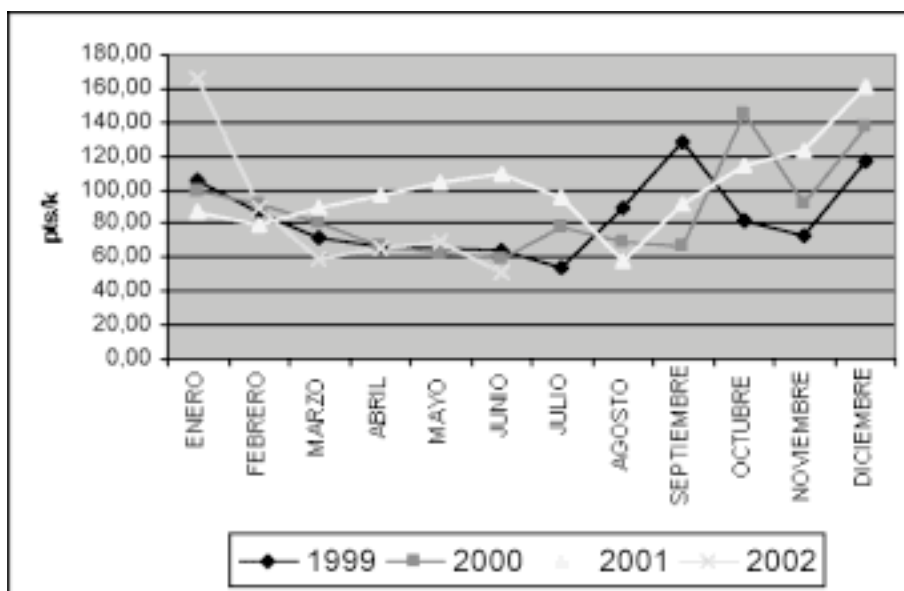


Figura 2. Comercialización de la lechuga Romana en Mercapalma.

Fuente: Conselleria de Agricultura y Pesca. Sección de Estadística



**Figura 3. Evolución de los precios de lechuga Romana en Mallorca. Años 1999-2002.**

*Fuente: Conselleria de Agricultura y Pesca. Sección de Estadística*

La evolución es similar a lo largo de estos años con un pico anual en otoño (setiembre u octubre) coincidiendo con una bajada de la producción tras el verano y con las pérdidas motivadas por las condiciones climatológicas de esa época.

Sin embargo, a finales del 2001 y principios del 2002 se acusa un aumento del precio de la lechuga que supera las 160 pts/kg y que se produce tras un descenso acusado de las existencias, provocado por un temporal devastador de lluvia y viento que asoló la isla a mediados de noviembre del 2001.

Parte de la lechuga que se comercializa en Mallorca proviene del exterior. Los canales de distribución, en este caso, son las cadenas de supermercados e hipermercados.

La producción local mostraba (Tabla 2) un predominio de la lechuga Romana, con un 60% de implantación, seguida de la lechuga Iceberg, con un 20%, y el cogollo, con un 8%. Sin embargo, en estos puntos de venta (supermercados e hipermercados) predomina la comercialización de los tipo Iceberg, con un 40% sobre el total de lechuga comercializada, seguida de las bandejas de cogollos, con un 18-30%, frente a la venta de Romana, con un 15-30%. Otros tipos, como Lollo, Hoja de Roble, etc. tendrían un volumen de ventas muy inferior.

### **8a.6.- EVOLUCIÓN Y PERSPECTIVAS**

La problemática general del cultivo se puede resumir en tres puntos:

1. Los daños sanitarios, ocasionados principalmente por el virus del bronceado que en estos dos últimos años ha producido pérdidas de un porcentaje elevado de la cosecha, fundamentalmente en primavera y verano.
2. Acumulación de lechuga principalmente en primavera y principios de verano que ocasiona algunos años el fresado de parte de la cosecha.
3. Aumento de la salinidad del agua de riego en la comarca de Palma, Son Ferriol y San Jordi principalmente, lo que se traduce en un mayor gasto de agua y peor calidad del producto final.

Los costes de cultivo son difíciles de calcular, ya que en cada explotación son diferentes, pudiendo cifrarse en 756.605 pts/ha.

## **8b. ISLAS BALEARES - IBIZA**

**Julia Torres Gregorio**

**Eva M.<sup>a</sup> Tur Torres**

**José Domínguez Sánchez**





### 8b.1.- IMPORTANCIA DEL CULTIVO

El cultivo de la lechuga tipo romana tiene una larga tradición entre los agricultores de Ibiza, y hasta mediados de los 80 se utilizaba principalmente una variedad local llamada “Eivissenca” que era multiplicada por los propios agricultores. A finales de los 80 esta variedad fue saneada por la firma Pettoseed, que pasó a comercializarla con el nombre Selección Ibiza, actualmente sólo algunos pequeños productores siguen utilizándola.

El presente estudio se ha elaborado a partir de una encuesta realizada entre los agricultores profesionales más representativos, todos ellos integrados en una cooperativa de comercialización y/o en una ADV, además se han tenido en cuenta los datos facilitados por el único planterista local.

Es de destacar que no hay en Ibiza ninguna explotación dedicada únicamente al cultivo de la lechuga; las explotaciones dedicadas a hortalizas simultanean varios cultivos, básicamente tomate, pimiento, sandía, melón, lechuga, patata, cebolla,...

En los últimos tres años, la superficie dedicada al cultivo de lechuga en la isla de Ibiza se ha incrementado de 20 a 23 hectáreas. El 77% de dicha superficie, corresponde a explotaciones profesionales y el resto a pequeños productores que cultivan la lechuga para autoconsumo, que venden su excedente a pequeños comercios.

La evolución, ligeramente al alza, durante los años 2000, 2001 y 2002 de la superficie cultivada de lechuga, se observa en el siguiente cuadro:

<b>Sup. Lechuga (ha)</b>	<b>2000</b>	<b>2001</b>	<b>2002</b>
Agricultor Profesional	14.60	17.81	18.09
Pequeño productor	5.57	3.67	5.30
Sup. total cultivada	20.70	21.5	23.39

Debido al carácter turístico de la isla y a la estacionalidad de la demanda, la superficie ocupada varía notablemente en función de la época del año. La

máxima ocupación del terreno se da en los meses de primavera y verano, escalonándose la producción el resto del año y siendo casi nula los meses de diciembre y enero.

#### Superficie ocupada en 2002 (ha)

Tipo de Lechuga	CICLO DE CULTIVO *			
	Otoño-primavera	Verano-otoño	Invierno-primavera	Pequeño productor
<b>Romana</b>	4.65	5.90	1.87	2.10
<b>Acogollada:</b>				
Batavia	1.07	1.42	0.42	2.00
Iceberg	0	0.31	0.90	0.60
Trocadero	0	0	0.60	0
<b>Otros tipos</b> (hoja de roble, Baby,...)	0.32	0.32	0.32	0.60
<b>Subtotal</b>	6.04	7.95	4.11	5.30
<b>Total</b>		18.10		5.30

### 8b.2.- MATERIAL VEGETAL

El 62.05% de la superficie en producción se dedica a la lechuga tipo romana, donde predominan las variedades Mikel (40%), Filipus (35%) e Inverna (15%); el 20.97% corresponde a lechuga tipo batavia, del cual las principales variedades utilizadas son Maravilla de verano y Batarossa. El 7,73% corresponde a variedades de tipo iceberg como Mikonos, Coolguard, Bix, Cati y Chieftain (sin que haya una clara preferencia por ninguna de ellas). El resto de la superficie está ocupada por variedades tipo hoja de roble, lollo rossa, romana baby.... todavía sin consolidar como opción de cultivo.

### 8b.3.- ZONAS DE DISTRIBUCIÓN

La actividad hortícola de la isla de Ibiza está muy limitada por la disponibilidad y calidad del agua.

Las zonas donde se concentra la producción hortícola, son el cauce del río de Santa Eulalia (TM de Santa Eulalia del río), y las zonas más llanas del Término Municipal de Sant Antoni de Portmany.

## **8b.4.- TECNOLOGÍA DE CULTIVO**

### **8b.4.1.- Producción de plantas**

La implantación del cultivo es siempre mediante plantel. Hasta hace unos años seguían utilizándose plantas de semilleros tradicionales a raíz desnuda, pero en la actualidad toda la planta utilizada es con cepellón. El 90% de la planta es confeccionada por semilleristas profesionales y el sistema más utilizado es la bandeja de poliespán de 297 ó 260 alveolos.

En la actualidad hay un único planterista profesional en la isla (que utiliza maquinaria sistema Conic y cámara de pregerminación), del cual procede aproximadamente la mitad de la planta utilizada en la última campaña.

Los agricultores profesionales que mayor superficie dedican al cultivo de la lechuga, utilizan preferentemente plantel traído de fuera de la isla (Valencia, Mallorca) y recurren al planterista local sólo en otoño e invierno, cuando las necesidades de planta son menores.

### **8b.4.2.- Plantación**

El sistema utilizado es la plantación manual en llano a línea sencilla y acolchado, con una separación entre líneas que oscila entre los 40 y los 70 centímetros, y entre plantas de 30 a 40 cm. Siendo los marcos más habituales 50 x 30 y 40 x 40.

### **8b.4.3.- Riego**

Los sistemas de riego más utilizados son localizados, ya sea con goteros o con cinta, de 2 l/h (en algunos casos se usan de 4 l/h). Se dan riegos diarios con una dotación de agua que oscila entre los 4 y los 8 l/día y planta.

### **8b.4.4.- Fertilización**

Tradicionalmente, antes de la plantación, se realiza la preparación del terreno con una labor de vertedera y/o fresadora ayudando a la incorporación de materia orgánica (abono orgánico comercializado en sacos –Italpollina, Agrimartin...– o estiércol de vaca). La cantidad aplicada varía mucho en función del tipo de abono, el abono ensacado oscila entre 500 y 3000 k/ha, y el estiércol en función de la disponibilidad.

Como fertilización de fondo se suele aplicar el complejo 15-15-15 a razón de unos 100 k/ha. En cuanto a la fertilización de cobertera, es muy difícil establecer unos abonados medios, ya que algunas de las explotaciones

no aplican fertilización de fondo, aportando todos los nutrientes mediante fertirrigación durante el cultivo.

La dosis más repetida es de 2 g/planta y riego hasta una semana antes de la recolección. Los abonos utilizados a tal efecto son muy diversos: fosfato monoamónico, nitrato amónico, nitrato potásico, nitrato cálcico, nitrato magnésico.

El uso de microelementos está muy extendido, debido al elevado nivel de caliza activa que presenta la mayoría de los terrenos de la isla y la dureza del agua de riego, que hace que las fisiopatías como el tip burn sean comunes si no se aportan alguno de éstos, especialmente correctores de calcio y de magnesio.

#### **8b.4.5.- Problemática fitosanitaria**

Las principales enfermedades criptogámicas del cultivo de la lechuga en Ibiza se pueden clasificar en dos grupos:

- **Enfermedades que evolucionan en el suelo o en la superficie**, siendo la más frecuente la podredumbre del cuello, debido a diversos tipos de *Sclerotinia* (*Sclerotinia sclerotiorum*) y la podredumbre en los peciolos y nervios centrales de las hojas inferiores imputable a *Rizoctonia* (*Rhizoctonia solani*).
- **Enfermedades que se propagan por vía aérea**. La podredumbre gris, debida a la *Botrytis cinerea*, ocasionando en las hojas más viejas unas manchas de aspecto húmedo que se vuelven amarillas y más tarde se cubren de moho de color gris. Además, debido al clima húmedo de la isla, esta enfermedad evoluciona apareciendo sobre la planta un micelio blanco. Otra enfermedad importante es el *Mildiu* provocada por *Bremia lactucae*.

Entre las plagas, las que más problemas ocasionan en los cultivos ibicencos destacan las siguientes:

- El gusano del alambre (*Agriotes lineatum*).
- El gusano gris (*Agriotis* sp.).
- Minador (*Liriomyza trifolii*).
- Orugas de lepidópteros sobre todo *Spodóptera littoralis* (Boisd).
- Pulgones.
- Caracoles y babosas.

---

Las materias activas más utilizadas para combatir las plagas y enfermedades son:

- Deltametrin para combatir las orugas de lepidópteros.
- Imidacloprid para combatir los pulgones, gusano el alambre, orugas de lepidópteros y minadores.
- Pirimicarb para pulgones.
- Diclofluanida para el tratamiento de mildiu y botritis.
- Metalaxil – Mancoceb en el tratamiento de mildiu.

#### **8b.4.6.- Recolección**

En todos los casos la recolección es manual, limpiando las hojas exteriores y envasándose en cajas de 6 ó 12 unidades, con pesos que oscilan entre los 500 y los 750 g.

#### **8b.5.- Comercialización**

Los agricultores manufacturan el producto en la propia explotación y envasan ellos mismos, en el caso de lechuga tipo iceberg.

Los socios de la cooperativa de comercialización que actualmente funciona en la isla (Agroeivissa), llevan el producto a la cooperativa y es ésta quien se encarga de distribuirlo a hoteles, minoristas y grandes superficies.

Los agricultores no asociados buscan sus propios clientes, principalmente compromisos de suministro a la hostelería y restauración, además de pequeños comercios, más o menos próximos a la explotación, a los que sirven directamente. En este caso la lechuga se comercializa a peso y sin normalizar.

#### **8b.6.- EVOLUCIÓN Y PERSPECTIVAS**

No se presumen cambios notables en la programación de cultivos y en el material vegetal aquellos propios de la innovación varietal.



## **9. PRINCIPADO DE ASTURIAS**

**Isabel Feito Díaz**

**Miguel Ángel Fueyo Olmo**





## **9.1.- IMPORTANCIA DEL CULTIVO**

La producción total de hortalizas representa el 25,37% de la aportación agrícola de Asturias (1.765,52 millones de pesetas). En esta actividad la lechuga ocupa un lugar destacado contribuyendo con 416 millones de pesetas, correspondientes a una producción de 6.400 t/año (Consejería de Medio Rural y Pesca, 1999).

## **9.2.- MATERIAL VEGETAL**

Los cultivares más empleados en el momento actual para cultivo protegido son Enara (Novartis), para plantaciones de mitad de marzo a mitad de septiembre, Edurne (Novartis) de mitad de septiembre a mitad de octubre y Mariola (Asgrow) para el resto de los meses, aunque también en algunos casos se usan las variedades Ione (Royal Sluis) y L-9742 (Novartis) para recolecciones de marzo o abril.

Para cultivos al aire libre las variedades Ione (Royal Sluis) y L-9742 (S&G) son quizá las más empleadas, si bien también se emplea la variedad Floreal (Rijk Zwaan Ibérica) para plantaciones de principios de primavera y Karif (Rijk Zwaan) para el otoño.

## **9.3.- ZONAS DE DISTRIBUCIÓN**

La superficie destinada a la producción de lechuga se puede estimar en unas 60 ha, correspondientes a cultivos bajo cubierta (túnel, multicapillas y minicapillas “tipo italiano”) y al aire libre. Las alternativas de cultivo más habituales son: cultivo continuado en invernadero o al aire libre y complementándose con tomate o judía verde en invernadero. La distribución espacio-temporal de los cultivos es difícil de establecer, pero se podría decir que durante los meses de junio, julio, agosto y septiembre, la práctica totalidad

de la lechuga es de exterior, representando el cultivo bajo cubierta de un 15 a un 20%. En abril y mayo predomina el cultivo en invernadero, con aproximadamente un 70% y el resto del año la lechuga se cultiva en su totalidad de forma protegida.

Bajo plástico se efectúan plantaciones durante todo el año (hasta cinco cosechas en el cultivo continuado y 2 cosechas, de otoño-invierno, en las restantes alternativas, con plantaciones de principios de octubre y de enero, en este último caso); no obstante, la oferta de lechuga de invernadero disminuye ostensiblemente durante el verano, pasando a ocupar su lugar en el terreno otros cultivos (tomate, judía verde, pimiento, calabacín). Al aire libre, el calendario de producción se extiende de marzo a octubre, considerándose óptimas las plantaciones que van desde mayo hasta mediados de agosto, y centrándose las recolecciones de junio a octubre.

## **9.4.- TECNOLOGÍA DE CULTIVO**

### **9.4.1.- Producción de plantas**

En cuanto a la forma de cultivo y para la obtención de la planta, salvo contadas excepciones en que el productor la compra a viveros especializados, los productores asturianos suelen hacerse su propia planta. Habitualmente la siembra se efectúa en cepellón de turba en invernadero y se cubre con algún material aislante, en épocas calurosas sobre todo, hasta el momento de la nascencia. El trasplante se realiza a la tercera o cuarta hoja. El semillero se riega solo con agua, no utilizándose fertilizantes a excepción de algún abono complejo (5-15-33) o aminoácidos, generalmente en aplicación foliar.

### **9.4.2.- Plantación**

La preparación del suelo se inicia con una labor de arado, anual, y de fresadora, para cada cosecha. En algunos casos, cada 2 a 3 campañas se suele pasar un subsolador para facilitar el drenaje del suelo. El abonado de fondo se realizaba tradicionalmente mediante la aplicación de materia orgánica en cantidades muy variables, pero generalmente elevadas; en la actualidad está cada día más en desuso, sustituyéndose por la aplicación de estiércol deshidratado a la dosis de 50 k/100 m<sup>2</sup> y en ocasiones se aplica también algún abono químico, 5-10 k/100m<sup>2</sup> de 12-12-17 por ejemplo.

Las densidades utilizadas para el trasplante, van desde las 11 a las 14 plantas/m<sup>2</sup>, con marcos de plantación de 25 a 30 cm y con distribuciones a

tresbolillo o a marco real. También se utilizan distribuciones de líneas pareadas dejando pasillos que rondan los 40 cm.

El suelo va siempre acolchado, buscando fundamentalmente el control de malas hierbas, utilizándose mayoritariamente el plástico negro para las épocas frías y el blanco para la templada o cálida. Los agrotexiles se utilizan en ocasiones, pero de forma más limitada.

#### **9.4.3.- Riego**

El riego se realiza preferentemente por aspersión, utilizando en algunos casos tensiómetros para el control de la humedad del suelo.

#### **9.4.4.- Fertilización**

La fertirrigación se caracteriza por la utilización de abonos ricos en nitrógeno durante el invierno, para alcanzar volúmenes adecuados, ya que el consumidor asturiano muestra una clara preferencia por las lechugas de tamaño considerable (por encima de 500 g/unidad), y con abonos ricos en potasio, durante la época de calor, para facilitar el acogollado, que en ocasiones se ve muy dificultado debido a la climatología de la región. El fósforo se aplica tan sólo en períodos fríos y el calcio según la calidad del agua de riego.

#### **9.4.5.- Problemática Fitosanitaria**

Desde el punto de vista fitosanitario, el principal problema de Asturias, debido a las condiciones climáticas, son las enfermedades. El mildiu de la lechuga (*Bremia lactucae*, Regel) es junto con la botritis (*Botrytis cinerea*, Pers.) los hongos aéreos que más problemas causan en este cultivo. En cuanto a los hongos del suelo, quizá la rizoctoniosis (*Rhizoctonia solani*, Kühn) sea la enfermedad más preocupante pues su tendencia va en aumento, aunque también la sclerotinia (*Sclerotinia minor*, Jagger y *Sclerotinia sclerotiorum*, (Lib.) de Bary) tiene cierta importancia. Las enfermedades causadas por bacterias (*Pseudomonas cichorii* (Swingle) Stapp, normalmente y *Xanthomonas campestris* más raramente), también pueden aparecer bajo determinadas condiciones ambientales, sobre todo al aire libre en primavera y otoño. Una enfermedad que hasta ahora no era muy problemática, pero que cada día lo es más, es el oidio (*Erysiphe cichoracearum* D.C.) aunque de momento afecte solo a zonas concretas.

En cuanto a los virus, su incidencia hasta la actualidad es muy baja y así el virus del Bronceado del Tomate (TSWV), que está causando grandes problemas en otras regiones, en nuestra zona se manifestó sólo de forma puntual en alguna explotación.

Entre las plagas, los ataques de pulgones son importantes en otoño, en invernadero, y su control puede causar problemas cuando la lechuga está ya acogollada. Los ataques de orugas tienen además de la variación estacional (julio- septiembre), una variabilidad anual y comarcal de difícil explicación. Su presencia tiene mayor importancia después del trasplante y cuando está próxima a la recolección.

Los caracoles y babosas también pueden ocasionar problemas, fundamentalmente en los primeros estadios de desarrollo de la planta y sobre todo en primavera y otoño.

Cabe destacar también los ataques de minadores, sobre todo en plántula a los 8 o 10 días del trasplante, ataca todo el año. La mosca blanca, tiene muy poca importancia y su control es relativamente fácil. Las plagas de suelo, constituidas principalmente por el gusano gris y el gusano de alambre (este último solo en parcelas nuevas), producen en ocasiones graves daños, pero estos suelen estar asociados a fincas concretas.

Referente a las fisiopatías, la necrosis marginal o Tipburn, la subida prematura a flor y la falta de un acogollado de calidad, factores que se relacionan con determinadas condiciones ambientales, con la correcta elección de variedades y con el buen manejo del cultivo, también pueden ocasionar importantes disminuciones en el rendimiento económico del cultivo.

## **9.5.- COMERCIALIZACIÓN**

La totalidad de la producción se destina al mercado local que demanda un producto de calidad con presencia de un cogollo compacto, follaje de color verde dorado y crujiente, características que corresponden a algunas variedades de la lechuga de tipo batavia (*Lactuca scariola* var. *sativa* “*capitata*”). La comercialización se realiza mayoritariamente a través de mayoristas, representando la comercialización dentro de las cooperativas un porcentaje bajo, alrededor de un 20%.

## **10. PAÍS VASCO**

**Juan Ignacio Macua González**

**Hugo Macía Oliver**

**Valentín Terés Terés**



## 10.1.- IMPORTANCIA DEL CULTIVO

Según el Informe Subsectorial de Frutas y Hortalizas de 1998 del Departamento de Agricultura y Pesca del Gobierno Vasco, la superficie total dedicada a lechuga es 497 ha.

Alava: 67 ha. 56 ha aire libre tipo Iceberg, 11 ha cultivo protegido tipo batavia.

Gipuzkoa: 130 ha: 90 aire libre y 40 cultivo protegido.

Bizkaia: 300 ha: 286 ha aire libre y 14 ha en cultivo protegido.

Los últimos datos disponibles, de Mayo de 2002, del mismo Departamento de Agricultura y Pesca del Gobierno Vasco son:

**Tabla 1: Distribución la superficie y producción de lechuga en el País Vasco.**

Territorio Histórico	Superficie (ha)	Producción (Miles t.)
Vizcaya	202	4.9
Guipuzcoa	125	3.4
Alava	175	4.2
Total	502	12.5

*Departamento de Agricultura y Pesca del Gobierno Vasco 2002*

## 10.2.- MATERIAL VEGETAL

La producción destinada a mercado fresco utiliza casi exclusivamente variedades de tipo Batavia. Esta producción corresponde a la totalidad de los Territorios Históricos de Bizkaia y Gipuzkoa, y en el norte de Alava a la comarca del Alto Nervión (zonas de Llodio y Amurrio) la zona limítrofe con Bizkaia.

En la zona de la Llanada Alavesa, se produce lechuga Iceberg con destino a la IV gama.

Las variedades de tipo batavia más producidas son Masaida, Edurne, Bacares y Pravia:

- Masaida (Syngenta): principalmente en verano al aire libre.
- Edurne (Syngenta): en cultivo protegido en primavera, verano y otoño.
- Bacares (Vilmorin): en cultivo protegido en otoño y primavera.
- En cultivo protegido de invierno se cultiva Bacares en la zona costera y Pravia (Seminis) en las zonas del interior más frías.

Respecto a las variedades tipo Iceberg para IV Gama de la Llanada Alavesa, el material vegetal es suministrado por la Pentaflor (Vega Mayor), quien posteriormente elabora el producto.

### **10.3.- ZONAS DE DISTRIBUCIÓN**

La lechuga batavia se produce en la vertiente Cantábrica. En Gipuzkoa la producción se centra en la zona costera. En Bizkaia, se centra, principalmente, en las comarcas de Lea-Artibai (Markina), Duranguesado y Munguiesado. En Alava la producción de batavia se localiza en la comarca de Arratia - Nervión, al norte de la provincia en la zona limítrofe con el Territorio Histórico de Bizkaia.

La producción de lechuga Iceberg destinada a IV Gama se produce en la Llanada Alavesa.

### **10.4.- TECNOLOGÍA DE CULTIVO**

Como la mayor parte de la producción es de Batavia nos referiremos en este apartado básicamente a este tipo de lechuga. Aunque existen plantaciones al aire libre, la mayor parte de la horticultura profesional se desarrolla en invernadero (ver estadísticas). Al ser un cultivo cuyas extracciones son relativamente limitadas, o bien no se abona tras cultivo de tomate o pimiento, o bien se realiza un abonado ligero de fondo para mantener los niveles del suelo. En cultivo sin suelo, técnica que está cogiendo cada vez más auge, se fertiliza por solución nutritiva. En general, esta técnica se ha desarrollado mediante el empleo de perlita como sustrato que se coloca en canalón de polipropileno negro de aproximadamente 30 cm de anchura y de 10 cm de altura, dentro del sustrato se incorpora el sistema de riego por goteo. Encima del sustrato se sitúa una lámina de polietileno negro perforado.



#### 10.4.1.- Producción de plantas

En general se producen la plántulas en semilleros profesionales en bandeja de poyespan de 297 alveolos con sustrato de turba.

#### 10.4.2.- Plantación

La densidad de plantación en invernadero es de 11 a 13 plantas/m<sup>2</sup>, dependiendo de la época y de la variedad, tendiendo a densidades más elevadas en invierno.

#### 10.4.3.- Riego

En general se practica riego por aspersión con frecuencia variable en función de la época del año. En cultivo sin suelo se realiza riego por goteo.

#### 10.4.4.- Fertilización

Las extracciones del cultivo se sitúan alrededor de 2 kg de N t<sup>-1</sup> lo que para una producción media de 60 t ha<sup>-1</sup> supone unas extracciones de 120 k/ha<sup>-1</sup>. Se tiende a no realizar aportes nitrogenados tras cultivo de fruto (tomate o pimiento) o a compensar las extracciones de la cosecha en este elemento ( $\approx 100 \text{ U.N ha}^{-1}$ ). Se suele realizar un ligero abonado de fondo en función de los niveles del suelo consistente en el aporte de fósforo, de potasa y de MgO. Un abonado de fondo tipo puede ser 100 k de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 200 k de SO<sub>4</sub>K<sub>2</sub> y 40 kg de SO<sub>4</sub>Mg<sub>2</sub>.

En cultivo sin suelo se fertiliza por solución nutritiva, manteniéndose en general la CE  $\leq 2.0 \text{ dS m}^{-1}$  y con niveles de N-NO<sub>3</sub> en la solución nutritiva inferiores a los empleados en hortalizas de fruto y que se sitúan alrededor de 12 meq l<sup>-1</sup>. La solución nutritiva se varía en función de los ritmos de absorción, privilegiándose la absorción de N-NO<sub>3</sub> a partir de la formación de las hojas 18-20 donde se incrementa la absorción de este elemento por la planta. Al final del cultivo reducen la concentración de N-NO<sub>3</sub> en la solución nutritiva para disminuir el contenido de N-NO<sub>3</sub> en hoja.

#### 10.4.5.- Problemática Fitosanitaria

Al ser una zona de elevada humedad relativa a lo largo del año existe una tendencia a la aparición de enfermedades que se desarrollan bien en esas condiciones. Se pueden distinguir enfermedades que atacan al sistema aéreo de la planta y las que atacan a cuello y sistema radicular.

Entre las enfermedades que atacan al **sistema aéreo** de la planta destaca el mildiu (*Bremia lactucae*) de difícil control. también es frecuente la apari-

ción de podredumbre gris (*Botrytis cinerea*) también asociada a humedades relativas elevadas y a una deficiente ventilación del invernadero o por excesivas densidades de plantación.

Con relación a las **enfermedades del cuello y del sistema radicular** es frecuente la aparición de *Sclerotinia* en la zona del cuello y de *Rhizotocnia solani* en las hojas basales.

En cuanto a plagas es frecuente la aparición de pulgón verde sobre las hojas, así como de *Scutijerella immaculata* que ataca a la raíz.

En ocasiones se ha detectado problemas de virosis «big vein» transmitidas vía turba a través de un hongo denominado *Olpidium*.

Como fisiopatías destacan la necrosis apical o «tip burn» que suele aparecer en plantaciones de primavera-verano y depende mucho de la variedad.

#### **10.4.6.- Recolección**

El índice de recolección se sitúa alrededor del 90% dependiendo de la época del año. El empleo de técnicas de cultivo sin suelo permite obtener 8 cosechas de media frente a 5-6 cosechas que se obtienen en cultivo en suelo. La recolección se realiza en general en cajas de plástico donde se disponen 6 unidades.

### **10.5.- COMERCIALIZACIÓN**

Vizcaya: son grandes especialistas en lechuga, producen todo el año (en invernadero). Su destino es Merca Bilbao. Se comercializa la producción por pequeños agricultores, en un 35 a 40%, y el resto por dos cooperativas, Garaia y Barrenetxe.

Guipúzcoa: no existe estructura de comercialización, todo lo hace directamente el agricultor. Son pequeñas explotaciones, con lechuga como cultivo principal; como complemento, otros cultivos como tomate, pimiento, etc.

### **10.6.- EVOLUCIÓN Y PERSPECTIVAS**

La evolución parece centrarse en el desarrollo de estrategias de producción integrada. También parece coger auge el desarrollo de técnicas de cultivo sin suelo. En Álava también puede cobrar importancia el cultivo de lechuga al aire libre para IV gama.

## 11. CANTABRIA

**Anónimo**



## **11.1.- IMPORTANCIA DEL CULTIVO**

Se cultivan 80 ha de lechuga en Cantabria, distribuyéndose el 90% en invernadero y el 10% restante al aire libre.

## **11.2.- MATERIAL VEGETAL**

La totalidad de las variedades utilizadas son del tipo batavia, y mayoritariamente son Edurne, Masaida, y en menor proporción Bacares y Manolo.

## **11.3.- ZONAS DE DISTRIBUCIÓN**

Las superficies de cultivo se encuentran en los alrededores de Santander y Torrelavega.

## **11.4.- TECNOLOGÍA DE CULTIVO**

### **11.4.1.- Producción de plantas**

La mayoría de las plantas tiene procedencia de semilleros profesionales de las comunidades autónomas limítrofes como Navarra y La Rioja.

La totalidad de cultivo que se realiza en la zona es con plantación de planta en cepellón que se realiza en bandeja de poliestireno expandido de 294 alvéolos en su mayoría, aunque algunas partidas pequeñas en momentos críticos (principalmente cultivos de invierno con el objeto de acortar el período de ocupación del invernadero) del cultivo se realizan en bandejas de 216.

Los tipos batavia se dan durante todo el año, con máximas concentraciones en los meses de agosto y septiembre para el ciclo invernal, que por cierto

en sus últimas fechas coinciden con el ciclo más largo con 90-100 días de ciclo. Otra época fuerte suele ser en enero y febrero.

El periodo de semillero va de 30 a 65 días según las épocas en que se realice, teniendo en cuenta que la totalidad de los semilleros de la zona son en invernaderos sin calefacción.

Los equipos de siembra que existen en la zona son mayoritariamente máquinas que aspiran la semilla (Conic System y Urbinati) con trenes completos de siembra (desde llenado a apilamiento.).

#### **11.4.2.- Plantación**

El cultivo en invernadero se extiende desde septiembre a mayo, y el de aire libre desde mayo a agosto.

El cultivo en invernadero siempre es en llano y con acolchado mayoritariamente negro, aunque en algún caso en épocas de calor es blanco (bicapa negro-blanco). La densidad empleada es de 10-13 plantas/m<sup>2</sup> al tresbolillo (30x30) (30x25) a excepción de cuando se hace cogollo que la densidad se aumenta hasta 18-28 plantas/m<sup>2</sup> (20x25).

El acolchado se emplea para varias campañas, retirándolo al concluir en cultivo para realizar las labores oportunas y volverlo a colocar.

El ciclo del cultivo en invernadero va desde los 40 días (a partir de abril) hasta octubre, a un máximo de 90-100 días para las plantaciones de noviembre y diciembre.

#### **11.4.3.- Riego**

En invernadero todas las parcelas de este cultivo son por aspersión y sobre acolchado negro. En la implantación se suele dar un riego fuerte y posteriormente dependiendo de la climatología se van suministrando sus necesidades. La cantidad aportada varía muchísimo dependiendo de la época de cultivo.

#### **11.4.4- Fertilización**

Este cultivo en general suele realizarse en parcelas con bastante tradición hortícola y en general con buenos niveles de fertilización, además al tratarse la mayoría de las veces de un cultivo de ciclo corto, las aportaciones efectuadas son bajas con relación a otros cultivos hortícolas.

La lechuga dentro de la alternativa suele ir detrás de tomate o alubia, con estercolado por lo cual no se aporta nada y si no es así la aportación suele

ser de 75-100 UF/ha de nitrógeno, 100 de fósforo y 150 de potasa, todo ello en fondo. Las dosis más altas suelen coincidir en las épocas invernales con ciclos largos. El nitrógeno puede ser incorporado en fondo o repartido con alguna cobertera.

#### **11.4.5.- Problemática Fitosanitaria**

Nos vamos a centrar en tres puntos: enfermedades aéreas, enfermedades del suelo y fisiopatías, pues en plagas los daños son mínimos así hay algo pulgón verde y orugas (*Heliothis*).

**En enfermedades aéreas** el mas problemático es el mildiu (*Bremia lactucae*) con gran dificultad para controlarlo por las condiciones climatológicas.

El estrés producido por los ataques de mildiu favorece la aparición de otras enfermedades como *Botrytis*, *Rhizoctonia*,...

Otro problema que suele aparecer es la podredumbre gris (*Botrytis cinerea*), pero en este caso el problema se debe al mal manejo del invernadero.

Entre las **enfermedades relacionadas con el suelo** tenemos *Sclerotinia* con podredumbres del cuello y *Rhizoctonia solani* con podredumbre en las hojas basales y raíz.

En cuanto a **fisiopatías** lo más comun es encontrarnos con Tip-burn cuya causa principal es el mal manejo del riego.

#### **11.4.6.- Recolección**

Esta es similar a como se realiza en toda la zona norte. El producto se recoge en las cajas del comprador, suministrándolas el mismo día que se corta la lechuga y cargando directamente al camión, sin pasar por ninguna otra mano. Previa a la recolección, o un día antes, se habrá pactado la venta y el precio, sobre el mismo producto.

### **11.5.- COMERCIALIZACIÓN**

El 80% de la producción lo absorbe la cooperativa Altamira, y el resto lo hace directamente el agricultor.

### **11.6.- EVOLUCIÓN Y PERSPECTIVAS**

Es un producto que se mantiene con el mercado local y su aumento, como su descenso, se piensa que serán inamovibles. La evolución pasará por el cambio varietal, en busca de material con resistencias, mejor acogollamiento, etc.



## 12. CANARIAS

**Domingo Ríos Mesa**



## 12.1.- IMPORTANCIA DEL CULTIVO

La producción de lechugas en Canarias viene determinada por la existencia de una diversidad microclimática muy importante, al igual que la mayoría de cultivos dedicados al mercado local.

La mayor superficie productiva se encuentra en las islas de Tenerife y Gran Canaria. En estas islas, existen a su vez diferentes zonas donde se concentra la producción, destacando en Gran Canaria el norte con cultivos desde el nivel del mar hasta las medianías, mientras que en Tenerife el área metropolitana y el norte de la Isla.

## 12.2.- MATERIAL VEGETAL

En Canarias existe una diferenciación de los tipos varietales en función de la provincia. Así en Las Palmas de Gran Canaria dominan las lechugas Romanas con más de un 50% de la producción seguidas del tipo Iceberg, y finalmente lechugas especiales y mini. En esa provincia se comienza a realizar algo de cuarta gama.

Sin embargo, en Santa Cruz de Tenerife, la lechuga Romana no se cultiva, ocupando más de un 60% del mercado los diferentes tipos de Batavia, seguidos de Iceberg y los tipos mini con una creciente implantación. En esta provincia no se produce para la preparación de la cuarta gama.

A continuación se detallan dentro de cada grupo las principales variedades utilizadas y las novedades más importantes:

**Tipo Batavia:** Predominan los cultivares Rubia de París, Masaida, Doree, Campania, Solara, Pantheon, Triatlón y Akarina. En general las de hoja rizada son más cultivadas en la zona sur de la isla de Tenerife y de las de borde entero en la parte norte.

**Tipo Iceberg:** Siguen dominando variedades como El Toro, Guía, Legión y antiguas del tipo Salinas, aunque en los últimos años han comenzado

a cultivarse en ambas provincias, nuevas variedades como Madras, Fortunas, Lagunas, Doris, Claudette, Early Salinas, Limor, Campionas, Astral y algo de la variedad Antigua. Algunas de estas variedades presentan resistencia al pulgón *Nasonovia ribisnigri*.

**Tipo Romana:** Son generalmente lechugas crujientes, de muy buen sabor, y aunque no forman un verdadero cogollo, arrepollan muy bien. Existen variedades con colores que van desde el verde intenso hasta color verde más claro. Este tipo está ampliamente cultivado en Gran Canaria, sobre todo en el norte desde la costa hasta los 600-700 msnm y es prácticamente inexistente en Tenerife salvo las tipo mini. Las variedades más importantes en el mercado son Candela, Filipus, Rumina, Mikel, Barrina y Terлана

**Tipo Mini:** Cada día el cultivo de estas lechugas esta en mayor expansión en las islas. Dentro de este grupo se engloban a los cogollos como todas las variantes productivas de las diferentes casas comerciales de Little Gem, y las mini romanas. Estos tipos presentan hojas alargadas y forman un cogollo compacto de unos 10-15 cm de altura y de 8-10 cm de diámetro, teniendo una buena aceptación en el mercado interior en bandejas de 2 ó 3 unidades y para “Over Wrap”. Las principales variedades de mini romana son Bambi, Ronda y Lucena, y con un porte intermedio próximo a los 20 cm el cultivar híbrido Amadeus

Las **lechugas especiales** tienen una mínima producción en las islas, destacando las variedades pertenecientes a los tipos varietales Lollo Rossa, Lollo Bionda, Hoja de Roble Roja y Hoja de Roble Verde, con los cultivares Kublai, Kristal, Anthoni y Lorcano.

### 12.3.- ZONAS DE DISTRIBUCIÓN

En el siguiente cuadro se exponen las superficies y producciones por islas durante el año 2001:

Isla	Superficie (ha)	Producción (t)
Lanzarote	2	16
Fuerteventura	1	30
Gran Canaria	143	5.005
Tenerife	126,5	2.550
La Gomera	7	140
La Palma	19,5	389
El Hierro	1,2	28

Fuente: Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación del Gobierno de Canarias.

## **12.4.- TECNOLOGÍA DE CULTIVO**

### **12.4.1.- Producción de plantas**

En algunas zonas de cultivo marginal y a tiempo parcial se mantienen los semilleros de siembra directa, sobre todo de variedades más tradicionales, y con semilla sin pildorar. Lo habitual, sin embargo, es la realización del semillero para el trasplante en bandejas de polixpan de 247 alvéolos, y en algunos casos en de 211. Existen muchos agricultores que siguen preparando sus semilleros, pero lo más normal es la realización de los mismos en viveros especializados, estando en continua progresión. En estos casos predomina la utilización de semilla pildorada, mediante el uso de máquinas sembradoras y llenadoras de sustrato totalmente automatizadas. A continuación se colocan las bandejas en cámaras para el periodo de incubación que dura entre 36 y 48 horas a 18-20°C. Seguidamente se ubican las bandejas en el invernadero provistos de malla antitrips o de plástico, sometándose a un riguroso programa de tratamientos para el control de insectos transmisores de virus. La permanencia en Tenerife de las plantas en semillero suele durar entre las 3 y 4 semanas aproximadamente.

### **12.4.2.- Plantación**

La lechuga es un cultivo sensible a los encharcamientos. La primera labor consistiría en un subsolado, para permitir un buen drenaje y a continuación se realiza un pase de cultivador, gradas o fresadora. En Tenerife, en ocasiones se realiza un pase de subsolado, o con vertedera, aunque es raro, siendo lo normal aplicar sólo una labor de fresadora, que esta siendo poco a poco sustituida por la aplicación de la motoazada o una fresadora de giro invertido. El continuo pase de fresadoras ha llevado a la existencia de suelas de labor en la mayoría de las explotaciones. Con la labor de fresadora se incorporan los abonos de fondo, las enmiendas y la materia orgánica. A continuación se coloca el riego. En la zona norte predomina la aspersion, aunque van avanzando las instalaciones de riego localizado, mientras que en el sur, el riego por goteo es el más importante.

Existe una gran variabilidad entre variedades, tipos varietales e incluso entre las diferentes zonas productoras de Canarias en cuanto a la forma de plantar y las densidades de plantación. Así unos marcos medios podría situarse para las mini y cogollos en 15 y 25 lechugas/m<sup>2</sup>, en Iceberg de 6 a 10 lechugas/ m<sup>2</sup>, en Batavia entre 10 y 15 lechugas/ m<sup>2</sup>. El amplio rango de estos valores estriba en las grandes diferencias que existen entre variedades, zonas de cultivo de la isla y época del año.

El trasplante se suele realizar de forma manual, con el uso de gancho trasplantador. Algunos agricultores han empezado a utilizar pequeñas máquinas sembradoras de un tamaño un poco mayor que un motocultor.

Muchos agricultores practican escardas manuales, ya sea a mano, o con la utilización de rastrillos en los primeros estados de emergencia de las malas hierbas. En la lechuga es muy importante estudiar los periodos críticos. Estos son los estados iniciales y el periodo de la recolección donde las malas hierbas crean un ambiente propicio para el desarrollo de enfermedades, ya sean fúngicas o víricas. Los herbicidas usados en lechuga son Aloxi-dim, Benfluralina, Clortal, Fluazifop-p butil, Pendimetalina y propizamida, siendo este último el más utilizado en Tenerife.

En algunas zonas productoras se utilizan en algunas explotaciones mallas textiles blancas para el cultivo de la lechuga. Ello favorece mayor precocidad en el ciclo y una mayor protección contra pulgones y trips, sobre todo para evitar el virus del bronceado.

### **12.4.3.- Riego**

El escaso desarrollo que tiene el sistema radicular de la lechuga condiciona que este cultivo sea muy sensible al déficit hídrico en el suelo. El riego en Canarias es muy variable. Existen zonas marginales de agricultura a tiempo parcial donde se mantiene el cantero de siembra directa con riego de superficie. Sin embargo los sistemas importantes son el riego por aspersión y goteo, existiendo una alta variabilidad entre explotaciones. En aspersión, lo más normal es el riego por aspersión con difusores de 400 a 800 l/h, y en algunos casos la microaspersión con caudales de 60 l/h. Sin embargo, cada día son más las explotaciones que realizan una transformación hacia riego por goteo, usándose desde goteros interlínea hasta los sobrelínea más en desuso. También se vienen aplicando cada con más asiduidad mangueras emisoras de corta duración y bajo coste como las tipo “Bi-wall” o las perforadas de caudales entorno a los 10 l/ml. En general, los sistemas de riego han mejorado mucho en los últimos años, sigue siendo todavía un condicionante importante los bajos coeficientes de uniformidad de muchas instalaciones y la baja adaptación agronómica del diseño debido fundamentalmente al tratarse de un cultivo en rotación con otros de características fisiológicas y morfológicas muy distintas.

### **12.4.4.- Fertilización**

Al igual que la mayoría de cultivos en Canarias, existe una alta diversidad en el manejo de la fertilización de este cultivo. Sin embargo es habitual el

uso de equilibrios que van desde 1-1-1,5 hasta un 1-0,5-2, con alrededor de 100 a 125 unidades fertilizantes de nitrógeno por hectárea.

En la mayoría de las explotaciones se realiza fertirrigación, ya sea bajo riego con goteo o por aspersión. Los abonos solubles más utilizados son el nitrato amónico, nitrato potásico, nitrato cálcico, fosfato monoamónico, y los complejos con equilibrios 1-3-1 y 1-1-1.

#### 12.4.5.- Problemática Fitosanitaria

Como plagas más importantes tenemos:

**Pulgones:** los principales pulgones que atacan a este cultivo son *Myzus persicae*, *Macrosiphum euphorbiae* y *Nasonovia ribisnigri*. La estrategia de colonización en la planta es en las dos primeros centrípeta y en el último último centrifuga, lo que hace que se sitúen primero en la parte central del cogollo. La última especie es la que está produciendo daños muy importantes en Canarias, sobre todo en tipos varietales que acogollen mucho como las Iceberg. Los focos empiezan a ser importantes una vez pasado el frío invernal, aumentando las poblaciones a mismo tiempo que las temperaturas. Los daños los producen por las picaduras o succiones de forma directa o por la transmisión de virus de forma indirecta. En el control de pulgones es muy importante la vigilancia continuada, como mínimo cada 15 días, sobre todo en *Nasonovia ribisnigri*. Existen ya en producción variedades tipo Iceberg resistentes, habiéndose obtenido muy buenos resultados, destacando Fortunas, Madras y Campionas.

**Trips:** el trips más importante que ataca la comunidad Canaria a la lechuga es *Frankliniella occidentalis*. Sus daños más importantes no se deben a los directos por las picaduras que realizan sobre el tejido tierno, sino por ser transmisor del virus del bronceado del tomate (TSWV). Dada la brevedad de su ciclo biológico en Canarias, pueden llegar a completar más de 15 generaciones al año. Sus densidades poblacionales aumentan con la temperatura, dándose sus máximos en primavera-verano. Además esta plaga es capaz de sobrevivir sobre numerosas especies cultivadas y adventicias. En algunas explotaciones se viene realizando un buen control biológico mediante el *Orius* sp. y ácaros fitoseidos. En Tenerife, y en algunas zonas productoras el Servicio Técnico de Agricultura del Cabildo de Tenerife ha recomendado como reservorio de *Orius* al maíz y alguna especie de la flora autóctona con resultados aceptables. Como control cultural las mejores prácticas son no cultivar reiteradamente la lechuga, no tener cultivos cercanos por los que este insecto tenga preferencia como el pimiento, eliminar las malas hierbas, incluso de los muros de abancalamiento, eliminar los restos vegetales, evitar su presencia en

el semillero y utilizar mallas textiles. El control químico es necesario en muchas ocasiones realizar hasta 3 tratamientos en el ciclo de cultivo, procurando dar 2 en un periodo de menos de 5 días para romper el ciclo.

**Orugas defoliadoras:** en Canarias son numerosas las orugas que atacan al cultivo de la lechuga, sobre todo las pertenecientes a la familia *Noctuidae*, destacando *Plusia chalcites*, *Plusia gamma*, *Spodoptera littoralis* y *Spodoptera exigua*. Los periodos más peligrosos para la lechuga con respecto a estas plagas son desde la fase de plántula hasta que tiene 6-8 hojas, y desde la iniciación del acogollado hasta la recolección, este último sobre todo en *Heliothis*. Los daños que producen son la destrucción del tejido foliar al alimentarse las larvas del mismo.

**Minador:** a la lechuga le atacan dos especies de mosca minadora, *Liriomyza trifolii* y sobre todo desde hace pocos años *Liriomyza huidobrensis*, que se detectó en Canarias en el año 1994. Esta última viene causando importantes daños, habiendo sustituido a la primera en cuanto a los daños producidos en la mayoría de comarcas. Estos se caracterizan por el gran número de galerías que practican sus larvas y por las picaduras de alimentación de los adultos, depreciando el cultivo para su comercialización.

**Mosca Blanca:** tan sólo en determinadas circunstancias se ha observado con cierta importancia la aparición de focos de moscas blancas en lechuga, siendo las especies responsables *Trialeurodes vaporariorum*, y en los últimos años *Bemisia tabaci*.

**Gusanos de alambre:** se trata de coleópteros, *Agriotes* sp., siendo la especie más importante *A. lineatus*.

**Gusanos grises:** se trata de noctuidos, *Agrotis segetum*, *A. trux*, y *A. ipsilon*, siendo el primero el más importante. El daño lo realizan preferentemente a nivel del cuello de la planta, decapitándola. Su control se puede hacer con cebos como en otros noctuidos, como con los mismos granulados al suelo que en el caso anterior.

#### 12.4.6.- Recolección

En Canarias la recolección se hace siempre de forma manual. Los rendimientos obtenidos en los distintos ensayos y demostraciones realizadas por el servicio técnico de Agricultura del Cabildo Insular de Tenerife oscilan aproximadamente para la lechugas miniromanas entre 200 y 300 g, para lechuga Little Gem entre 150 y 200 g, Iceberg entre 400 y 700 g, y Batavia entre 300 y 500 g. El rendimiento medio de las lechugas acogolladas puede oscilar entre las 20 y 40 t/ha dependiendo de los tipos varietales y los marcos de plantación.



## 12.5.- COMERCIALIZACIÓN

Las lechugas recolectadas son introducidas en cajas de plástico, a veces en las de madera reutilizadas. En almacén se preparan por las empresas más grandes en pequeñas líneas de manipulación (de cadenas, rodillos o lonas), donde pasan al preempaquetado, que puede ser manual mediante la utilización de máquinas de termocierre del plástico, o automáticas que también embandegan. El sistema más clásico es la envoltura en un film extensible de polipropileno microperforado que queda perfectamente adherido a la superficie de la lechuga (Over-wrapped). También se utilizan bolsas del mismo material que en el sistema manual, son mucho más rápidas de ejecución, pero presentan un aspecto menos homogéneo. Para vender en los Mercados Centrales, suelen usarse cajas de madera formando capas de lechugas hasta una altura de unos 60 cm desde la base de la caja.

## 12.6.- EVOLUCIÓN Y PERSPECTIVAS

En general no está implantada la programación de cultivos y no se produce una diferenciación de variedades para las diferentes épocas del año, salvo en el caso de unos pocos agricultores más tecnificados.

Se plantan nuevas variedades de tipo iceberg, algunas de ellas resistentes a *Nasonovia ribisnigri*.

Se impulsa el aprovechamiento para IV Gama.



## **OTROS TÍTULOS DE LA SERIE:**

1. Estudio sectorial sobre el ganado porcino.
2. Rentabilidad del agua en los cultivos más representativos de la cuenca del Segura.
3. Reproducción y genética en porcino.
4. La agricultura en Murcia 1973-1987.
5. Nuevas perspectivas de lucha contra la enfermedad de Aujeszky.
6. Estudio sobre pesquerías y cultivos marinos en la región de Murcia.
7. Búsqueda de nuevos cultivos oleaginosos de uso industrial: situación, mercado y futuro de los aceites vegetales en la CEE.
8. La ganadería en la economía murciana contemporánea (1860-1936).
9. Riesgo de helada en almendro en la región de Murcia.
10. La comercialización cooperativa en la región de Murcia, período 1987-1990.
11. Observaciones meteorológicas. Precipitaciones y temperaturas en Murcia, series históricas.
12. La agricultura murciana antes y después del mercado común 1975-1992.
13. Comercialización y producción ganadera en la región de Murcia.
14. Estudio comparado de la calidad de la canal y de la carne porcina en la región de Murcia.
15. Tratamiento integral de purines.
16. El cerdo chato murciano. Orígenes e historia.
17. Reutilización agronómica de los purines del cerdo.

18. Mieles y pólenes.
19. La floricultura de la región de Murcia en el contexto nacional.
20. La estación sericícola de Murcia 1892-1976.
21. Reutilización agronómica de los purines del cerdo (reedición actualizada).
22. Agroclimatología.
23. Aportación a la monografía de normalización del aceite esencial de limón español.