



**Zoilo Serrano Cermeño**

La Alcachofa  
Zoilo SERRANO CERMEÑO

© *Edita*: JUNTA DE ANDALUCÍA. Consejería de Agricultura y Pesca.

© *Textos*: Autor/es.

Publica: Consejería de Agricultura y Pesca. Viceconsejería. Servicio de Publicaciones  
y Divulgación.

Colección: Agricultura

Depósito Legal: SE-5146-06

I.S.B.N.: 84-8474-200-8

Diseño, Maquetación e Impresión: Publigrupo, Comunicación y Marketing, S. A.

# ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	19
ANTECEDENTES HISTÓRICOS	19
ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL	20
En general	20
España	22
Italia	24
Francia	25
EEUU	26
TEMA I. BOTÁNICA Y FISIOLÓGÍA	29
MORFOLOGÍA	29
Sistema radicular	29
Tallo	30
Hojas	31
Yemas	31
Inflorescencias	32
Capítulo o cabezuela	32
Flores	35
Fruto	35
Semillas	35
FISIOLOGÍA VEGETAL	35
Brotación	35
Enraizamiento	38
Inducción floral	38
Floración	39
Degeneración de variedades	39
Carderas	40
Madrileñas o cabeza de gato	40
Callosinas	40
TEMA II. NECESIDADES CLIMÁTICAS; FECHAS DE CULTIVO Y PRODUCCIÓN; ALTERNATIVAS	43
NECESIDADES CLIMÁTICAS	43
Generalidades	43
Temperaturas	43
Humedad	45
Fotoperiodismo	45
Luminosidad	45
Vernalización	45
Altitud	45
Vientos	46
PROTECCIONES	46
Contra heladas con "manta térmica"	46

ALTERNATIVAS	47
No repetir cultivo de alcachofa	47
Cultivos anteriores y posteriores	47
Precauciones con herbicidas empleados en cultivos anteriores	47
Eliminación de malas hierbas antes de plantar	47
Alternativas en distintas zonas productoras	47
TEMA III. NECESIDADES EN AGUA; RIEGOS	49
GENERALIDADES	49
NECESIDADES DE AGUA	49
Cálculo del agua necesaria	51
SISTEMAS DE RIEGO	52
Por aspersión	52
De pie o gravedad	52
Localizado superficial por goteo	53
Ventajas del sistema	53
Distancia de tuberías y goteros	54
FRECUENCIA DE RIEGOS	54
En sistema localizado	55
En la plantación	55
En el tiempo de arraigo	55
Después en cultivo	55
En el 2º año de cultivo	56
En sistema por gravedad	57
En la plantación	57
En el tiempo de arraigo	57
Después en cultivo	57
En el 2º año de cultivo	57
En sistema por aspersión	57
En el tiempo de arraigo	57
Después en cultivo	58
En el 2º año de cultivo	58
TEMA IV. FERTILIZACIÓN	59
GENERALIDADES	59
EXTRACCIONES DE ELEMENTOS	60
PRIMER AÑO DE CULTIVO EN RIEGO LOCALIZADO ("GOTEO")	62
Abonado de fondo	62
Abonado de cobertera	62
SEGUNDO Y SIGUIENTES AÑOS DE CULTIVO	65
Abonado de fondo	65
Abonado de cobertera	65
ABONADO EN DISTINTAS ZONAS PRODUCTORAS	65
Abonado en Navarra	65
En provincia de Murcia	67
En la Vega del Segura	67

En Levante	67
En la provincia de Málaga	67
En Centro de España	68
Programa de abonado recomendado por el Servicio Técnico de ENFERSA	68
Recomendaciones de abonado en Francia	69
Recomendaciones de abonado en Italia	70
Recomendaciones de abonado en EEUU	70
TEMA V. VARIEDADES	73
PRINCIPALES VARIEDADES CULTIVADAS EN ESPAÑA, FRANCIA E ITALIA	73
CARACTERÍSTICAS DE ALGUNAS VARIEDADES AUTÓCTONAS	74
Blanca de Tudela	74
Petit Violet	76
Hyérois Blanc	76
Violeta de Provenza	76
Romana de Lacio	76
Green Globe	77
Verde de Laon	78
Talpiot	78
Camus de Bretagne	78
Espinosa Sardo	78
Romanesco	78
CARACTERÍSTICAS DE ALGUNAS VARIEDADES HÍBRIDAS	78
Orlando	78
Imperial Star	79
Emerald	79
Green Globe Mejorado	80
Lorca	80
Violet Salanquet	81
Harmony	82
Madrigal	82
Opal	84
Concerto	85
Tempo	86
Otras variedades híbridadas	86
Variedad A-105	86
Variedad A-106	87
Variedad A-108	87
Variedad A-107	87
Variedad A-109	88
TEMA VI. MULTIPLICACIÓN DE PLANTAS	89
MULTIPLICACIÓN VEGETATIVA	90
Zuecas o zocas	90
Estacas	91
Óvolos	91
Esquejes	92

SELECCIÓN DE PLANTAS EN VARIEDAD "BLANCA DE TUDELA"	97
OBTENCIÓN DE "ZOCAS"	98
MULTIPLICACIÓN DE MERISTEMOS	99
VARIEDADES HÍBRIDAS	99
Ventajas de utilización de variedades híbridas	99
SIEMBRA DIRECTA	100
SEMILLERO	100
PLANTACIÓN CON PLANTA OBTENIDA POR SEMILLA	101
Preparación del suelo	101
Abonado del suelo	102
Desinfección del suelo	102
Aplicación de herbicidas	102
Señalización de hileras de plantación	102
Riegos de plantación y post-plantación	102
TEMA VII. NECESIDADES EN SUELOS. PREPARACIÓN DEL SUELO Y PLANTACIÓN	103
SUELOS	103
pH	103
Textura	103
Materia orgánica	103
Necesidades en fertilizantes	103
Conductividad	104
Salinidad	104
PREPARACIÓN DEL SUELO	105
Labores al suelo	105
De subsolado	105
De alzar	105
Preparatorias de cultivador, o de grada de discos	106
Aperado del suelo	107
Rayado del suelo	107
DESINFECCIÓN DEL SUELO	109
PLANTACIÓN CON ZUECAS O ESTACAS	109
Desinfección de zuecas y estacas	109
Marco de plantación	110
Cultivo en llano	110
Plantar	111
Riego de plantación	112
Fechas de plantación	113
Reposición de plantas	119
CON PLANTA OBTENIDA EN SEMILLERO	119
Marco	120
Tratamiento foliar	120
Plantar	120
Riego de plantación	121
Reposición de marras	121

TEMA VIII. LABORES Y PRACTICAS CULTURALES	123
LABORES	123
Recalzado o aporcado	123
Descalzado	123
Labores de cultivo posteriores a la plantación	123
APLICACIÓN DE FITORREGULADORES	124
Ácido giberélico	124
Anticipo de recolección	124
Agrupar la producción	124
Vigorización de la plantación	124
Ensayos con Daminozida	126
ESCARDAS	126
SIEGA DE LA VEGETACIÓN	127
PREPARACIÓN PARA CONTINUAR CON UN SEGUNDO O TERCER AÑO DE CULTIVO	127
Fecha de realización	128
Riego para dar tempero al suelo	129
Aplicación de fertilizantes de fondo	129
Aplicación de herbicidas	130
Riego para iniciar la brotación	130
PODA DE VEGETACIÓN	130
EMPLEO DE FEROMONAS PARA CONTROL DE PLAGAS	130
Feromonas	130
Trampas o jaulas	131
Mosqueros	131
Polillero	131
Trampas cromáticas	132
Colocación de las trampas	133
Número de trampas por cultivo	134
Adquisición de feromonas en el mercado	135
Colocación de los difusores en la jaula	135
Mantenimiento de trampas	135
Conservación de los difusores de feromonas	135
TEMA IX. HERBICIDAS	137
CONDICIONES DE EMPLEO DE UN HERBICIDA	137
HERBICIDAS SELECTIVOS PARA ALCACHOFA	138
MOMENTO OPORTUNO DE EMPLEO DE HERBICIDA	138
LÍMITES MÁXIMOS DE RESIDUOS (LMR)	139
HERBICIDAS ENSAYADOS EN NAVARRA	143
Datos de los ensayos	143
Aplicación de los herbicidas	144
Resultados	145
a) Tolerancias	145
b) Eficacias	145
Conclusiones	146

FICHAS TÉCNICAS DE HERBICIDAS AUTORIZADOS EN ALCACHOFA	149
Linuron	149
Linuron + Trifluralina	150
Oxifluorfen	151
Paraquat	152
Pendimetalina	153
Trifluralina	154
TEMA X. PLAGAS Y SU TRATAMIENTO	155
ALTICA O PULGUILLA DE LA ALCACHOFA	156
Descripción morfológica	156
Biología	156
Daños	157
Tratamiento	157
VANESA	158
Descripción morfológica	158
Biología	158
Daños	159
Tratamiento	159
APIÓN DE LA ALCACHOFA	159
Descripción morfológica	159
Biología	159
Daños	159
Tratamientos	160
CASIDA DE LA ALCACHOFA	160
Descripción morfológica	160
Biología	161
Daños	162
Tratamiento	162
SPODOPTERA	162
Descripción morfológica	162
Biología	163
Tratamientos	164
MOSCA DE LA ALCACHOFA	164
Descripción morfológica	164
Biología	164
Daños	165
Tratamiento	166
TALADRO	166
Descripción morfológica	166
Biología	167
Daños	168
Tratamientos	169
Contra puesta de mariposas	169
Contra orugas en zocas	171

PULGÓN RADICÍCOLA	172
Descripción morfológica	172
Biología	172
Daños	172
Tratamiento	172
PULGÓN DEL CARDO	172
Descripción morfológica	172
Biología	172
Daños	173
Tratamientos	173
PULGÓN NEGRO DE LAS HABAS	174
Descripción morfológica	174
Biología	174
Daños	174
Tratamientos	174
PULGÓN VERDE DE LA ALCACHOFA	174
Descripción morfológica	175
Biología	175
Daños	175
Tratamientos y cuidados	175
GUSANO DE ALAMBRE	175
Descripción morfológica	175
Biología	175
Daños	176
Tratamientos	176
GUSANO GRIS	176
Descripción morfológica	176
Biología	176
Daños	177
Tratamientos	177
HELIOTIS	177
Descripción morfológica	177
Biología	178
Daños	179
Tratamientos y cuidados	179
PLUSIA	179
Descripción morfológica	179
Biología	180
Daños	180
Tratamientos y cuidados	181

TRIPS	181
Descripción morfológica	181
Biología	182
Síntomas y daños	182
Tratamientos	182
PLATYPTILIA CARDUIDACTYLA RYLEY	182
Descripción morfológica	182
Biología	183
Daños	183
Tratamientos y cuidados	183
OTIORRINCO	183
CARACOLES Y BABOSAS	184
Descripción morfológica	185
Biología	185
Daños	185
Tratamientos	186
TOPOS	186
Daños	187
PREDADORES DE ALGUNAS PLAGAS EN ALCACHOFA	187
TEMA XI. ENFERMEDADES Y SU TRATAMIENTO	195
ENFERMEDADES PRODUCIDAS POR PATÓGENOS DEL SUELO	195
RIZOCTONIA	195
Descripción de la enfermedad	195
Biología	195
Tratamientos y cuidados	196
SCLEROTINIA	196
Descripción de la enfermedad	196
Propagación	196
Tratamientos y cuidados	196
VERTICILOSIS	196
Descripción de la enfermedad	196
Biología	197
Propagación	197
Tratamientos y cuidados	197
FITOPTORA	198
Descripción de la enfermedad	198
Propagación	198
Tratamientos y cuidados	198
MAL DE LOS SEMILLEROS	198
Descripción de la enfermedad	198

Propagación	198
Tratamientos y cuidados	198
PODREDUMBRE BLANDA BACTERIANA	199
Descripción morfológica	199
Biología	199
Propagación	200
Tratamiento y cuidados	200
ENFERMEDADES DEL FOLLAJE	200
MILDEU DE LA ALCACHOFA	200
Biología	201
Propagación	201
Tratamientos y cuidados	202
OIDIOPSIS	202
Descripción de la enfermedad	202
Propagación	203
Daños	203
Tratamientos y cuidados	205
OIDIUM	205
Descripción de la enfermedad	205
Propagación	206
Tratamientos y cuidados	206
RAMULARIA, VIRUELA O MOTEADO	206
Descripción de la enfermedad	206
Tratamientos y cuidados	207
PODREDUMBRE DEL CUELLO	207
Descripción de la enfermedad	207
Biología	207
Propagación	207
Tratamientos y cuidados	207
ENFERMEDADES DEL CAPÍTULO	207
ASCOCHITA	207
Propagación	208
Tratamiento	208
BOTRITIS	208
Descripción morfológica	208
Biología	209
Daños	209
Tratamientos y cuidados	210
GRASA	210
Descripción de la enfermedad	210
Propagación	210
Tratamiento	210

VIROSIS	210
DESEQUILIBRIOS FISIOLÓGICOS	214
Deficiencias de calcio	214
Daños en capítulos producidos por heladas	214
Exceso de calor y sequedad	215
TEMA XII. RECOLECCIÓN Y POST-RECOLECCIÓN	217
PARTE APROVECHABLE DE LA PLANTA DE ALCACHOFA	217
FORMA DE RECOLECTAR Y TAMAÑO DE LOS CAPÍTULOOS	217
FECHAS DE RECOLECCIÓN	219
PRODUCCIÓN	221
POST-RECOLECCIÓN	222
Índice de madurez	222
Índice de calidad	222
Índice de respiración	223
Influencia de la temperatura y la humedad relativa	223
Etileno	223
OPERACIONES EN ALMACÉN DE EMPAQUETADO PARA MERCADO EN FRESCO	223
Clasificación	223
Pre-enfriamiento	224
Condiciones de almacenaje	224
LÍMITES MÁXIMO DE RESIDUOS (LMR)	224
Daños producidos en post-recolección	225
Fisiopatías	225
Enfermedades	226
Efectos de las atmósferas controladas (A.C.)	226
TEMA XIII. NORMATIVAS DE PRODUCCIÓN INTEGRADA DE ALCACHOFA EN LA COMUNIDAD DE NAVARRA	229
NORMATIVA ESPECÍFICA DE LA PRODUCCIÓN INTEGRADA EN NAVARRA	229
NORMATIVA ESPECÍFICA DE LA PRODUCCIÓN INTEGRADA DE ALCACHOFA	230
1) ANTECEDENTES DE LA PARCELA	230
Cultivos precedentes	230
Protección del cultivo	230
2) SUELOS	230
3) CLIMA	231
3.1. Exigencias climáticas	231
4) IMPLANTACIÓN Y DESARROLLO DEL CULTIVO	231
4.1. MATERIAL VEGETAL	231
Consideraciones generales	231
Características de la planta	232
4.2. LABOREO	232
Labores preparatorias	232
Labores entre líneas (calle)	232

Labores a la línea	233
Labores post-cosecha	233
4.3. FERTILIZACIÓN	234
4.3.1. Cultivo anual	234
4.3.2. Cultivo plurianual	235
4.4. RIEGO	236
4.5. PLANTACIÓN	236
Orientación del cultivo	236
Marco de plantación. Densidad	237
Época de plantación	237
4.6. PROTECCIÓN DEL CULTIVO	237
Pre-plantación y plantación	237
Post-plantación	238
4.7. RECOLECCIÓN	238
Aspectos generales	238
Fresco	238
Industria	238
Cuidados post-recolección	239
Periodo de recolección	239
NORMA RELATIVA A LOS ANEXOS 2, 3 Y 4	239
ANEXO 1: Niveles de contenido en suelo para P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> y K <sub>2</sub> O	240
ANEXO 2: Herbicidas	240
ANEXO 3: Insecticidas	241
ANEXO 3: Producción integrada de alcachofa en Navarra	242
ANEXO 4: Producción integrada: funguicidas	243
ANEXO 5: Producción integrada de alcachofa en Navarra	244
Efecto de los fitosanitarios sobre la fauna auxiliar. Insecticidas – acaricidas	244
TEMA XIV. NORMATIVA DE PRODUCCIÓN INTEGRADA DE ALCACHOFA EN CATALUÑA	245
ARTÍCULO 1	
Material vegetal	245
ARTÍCULO 2	
Suelos	245
ARTÍCULO 3	
Fertilización	246
ARTÍCULO 4	
Riego	247
ARTÍCULO 5	
Control de malas hierbas	248
ARTÍCULO 6	
Plagas y enfermedades	248
ARTÍCULO 7	
Conservación del entorno de la plantación	249
ARTÍCULO 8	
Cosecha	249
ARTÍCULO 9	
Normas de calidad	249

ARTÍCULO 10	
Maquinaria de tratamientos	249
ARTÍCULO 11	
Cuaderno de explotación	250
ANEXO 2	
Materias activas de herbicidas que pueden utilizarse en producción integrada de la alcachofa	250
ANEXO 3	251
ANEXO 4	251
TEMA XV. NORMATIVA DE PRODUCCIÓN INTEGRADA DE ALCACHOFA EN LA RIOJA	253
REGLAMENTO TÉCNICO	253
Cultivos precedentes	253
Características del suelo	253
Material vegetal	253
Preparación del terreno	254
Abonado de fondo	254
Fertilización fosfo-potásica	254
Fertilización nitrogenada	254
Plantación	254
Riego	255
Labores de cultivo	255
Fertilización	255
Fertilización nitrogenada	255
Fertilización fosfo-potásica (sólo en cultivo plurianual)	255
Otras aportaciones	256
Protección del cultivo	256
Conservación del Entorno	256
Recolección	257
Post-recolección	257
Cuaderno de explotación	257
Anexo I. Herbicidas Autorizados	257
Anexo II. Fertilización	258
Niveles de contenido en suelo para Fósforo (P) y Potasio (K)	258
Anexo III. Control Fitosanitario en alcachofa	258
Anexo III.a ALCACHOFA-Plagas	258
Anexo III.b. ALCACHOFA-Enfermedades	261
Anexo III.c ALCACHOFA Umbrales de medida del ataque de plagas y enfermedades	262
Anexo IV. Insecticidas y fungicidas autorizados	263
Anexo IV.a. Insecticidas, helicidas y raticidas utilizables en alcachofa	263
Anexo IV.b. Fungicidas utilizables en alcachofa	264
TEMA XVI. NORMALIZACIÓN Y COMERCIALIZACIÓN	265
REGLAMENTO (CE) No 1466/2003 DE LA COMISIÓN	265
ANEXO. NORMAS PARA LAS ALCACHOFAS	266
I. DEFINICIÓN DEL PRODUCTO	266
II. DISPOSICIONES RELATIVAS A LA CALIDAD	266
A. Requisitos mínimos	266
B. Clasificación	267

i) Categoría Extra	267
ii) Categoría I	267
iii) Categoría II	267
III. DISPOSICIONES RELATIVAS AL CALIBRADO	268
IV. DISPOSICIONES RELATIVAS A LAS TOLERANCIAS	268
A. Tolerancias de calidad	268
i) Categoría Extra	268
ii) Categoría I	268
iii) Categoría II	268
B. Tolerancias de calibre	269
V. DISPOSICIONES RELATIVAS A LA PRESENTACIÓN	269
A. Homogeneidad	269
B. Acondicionamiento	269
VI. DISPOSICIONES RELATIVAS AL MARCADO	269
A. Identificación	269
B. Naturaleza del producto	270
C. Origen del producto	270
D. Características comerciales	270
E. Marca de control oficial (facultativa)	270
COMERCIALIZACIÓN	271
DE VARIEDAD "BLANCA DE TUDELA"	271
DE DENOMINACIÓN DE ORIGEN "ALCACHOFA DE BENICARLÓ"	272
CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO	273
PERSPECTIVAS COMERCIALES INTERNACIONALES	273
TEMA XVII. DENOMINACIÓN DE ORIGEN "ALCACHOFA DE BENICARLÓ"	281
MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN (BOE 68 de 20/3/2002)	
ORDEN APA/608/2002	281
ANEXO	281
Reglamento de la Denominación de Origen Protegida Alcachofa de Benicarló y de su Consejo Regulador	281
CAPÍTULO I. DISPOSICIONES GENERALES	281
Artículo 1	281
Artículo 2	282
Artículo 3	282
CAPÍTULO II. DE LA PRODUCCIÓN	283
Artículo 4	283
Artículo 5	283
Artículo 6	284
CAPÍTULO III. DE LAS CARACTERÍSTICAS DEL PRODUCTO	285
Artículo 7	285
Artículo 8	285

CAPÍTULO IV. DEL ACONDICIONAMIENTO Y ENVASADO	286
Artículo 9	286
Artículo 10	286
CAPÍTULO V. REGISTROS	286
Artículo 11	286
Artículo 12	286
Artículo 13	287
CAPÍTULO VI. DERECHOS Y OBLIGACIONES	288
Artículo 14	288
Artículo 15	288
Artículo 16	288
Artículo 17	289
Artículo 18	289
Artículo 19	289
Artículo 20	289
CAPÍTULO VII. DEL CONSEJO REGULADOR	290
Artículo 21	290
Artículo 22	291
Artículo 23	291
Artículo 24	291
Artículo 25	292
Artículo 26	292
Artículo 27	293
Artículo 28	293
Artículo 29	293
Artículo 30	294
Artículo 31	295
Artículo 32	295
CAPÍTULO VIII. DE LAS INFRACCIONES, SANCIONES Y PROCEDIMIENTOS	295
Artículo 33	295
Artículo 34	295
Artículo 35	295
Artículo 36	296
Artículo 37	297
Artículo 38	298
Artículo 39	298
Artículo 40	299
Artículo 41	299
Artículo 42	299
Artículo 43	299
TEMA XVIII. INDICACIÓN GEOGRÁFICA PROTEGIDA “ALCACHOFA DE TUDELA”	301
“Indicación Geográfica Protegida -IGP- “Alcachofa de Tudela”	301
“¿Cómo y cuándo se crea la Indicación Geográfica Protegida “Alcachofa de Tudela?”	301
“¿Qué ampara y protege la Indicación Geográfica, hoy en día?”	302
“El Consejo Regulador de la IGP Alcachofa de Tudela”	302

“¿Qué características organolépticas presenta la “Alcachofa de Tudela?”	303
“¿Cómo se cultiva?”	303
“¿Cómo se puede comercializar la “Alcachofa de Tudela”?”	303
“Alcachofa de Tudela” para consumo en fresco”	303
“Alcachofa de Tudela en conserva”	304
“¿Qué controles se realizan?”	305
“¿Cómo se reconoce la IGP “Alcachofa de Tudela” en el mercado?”	306
Dirección del consejo regulador de la indicación geográfica protegida Alcachofa de Tudela”	307
ORDEN MINISTERIAL Y REGLAMENTO DE LA “INDICACIÓN GEOGRÁFICA PROTEGIDA ALCACHOFA DE TUDELA”	307
MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN (BOE 141 de 13/6/2001)	
ORDEN de 30 de mayo de 2001	307
MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN (BOE 161 de 6/7/2001)	307
ANEXO, Reglamento de la Indicación Geográfica Protegida <i>Alcachofa de Tudela</i> y su Consejo Regulador	308
CAPÍTULO I. DISPOSICIONES GENERALES	
REGLAMENTO BLANCA DE TUDELA	308
CAPÍTULO II. DE LA PRODUCCIÓN	308
CAPÍTULO III. SECCIÓN I. ALCACHOFA PARA EL CONSUMO EN FRESCO	309
SECCIÓN II. DE LA CONSERVA DE LA ALCACHOFA	310
CAPÍTULO VI. DEL CONSEJO REGULADOR	310
CAPÍTULO VII. DE LAS INFRACCIONES, SANCIONES Y PROCEDIMIENTOS	311
TEMA XIX . SALUD Y GASTRONOMÍA	313
PRINCIPIOS ACTIVOS: PROPIEDADES MEDICINALES	313
Cinarina	313
Cinaropicrina	313
Cinaróxido	313
Inulina y oligofruktosa	313
Esteroles	314
Ácido clorogénico	314
Ácido málico y cítrico	314
Potasio	314
Magnesio	314
Fósforo y calcio	314
Manganeso	315
PROPIEDADES SALUDABLES	315
MONOGRAFÍA DE LAS PLANTAS MEDICINALES UTILIZADAS TRADICIONALMENTE EN ESPAÑA	315
Composición cualitativa y cuantitativa	315
Propiedades farmacológicas	316
Datos clínicos	316
GASTRONOMÍA	318

RECETAS CULINARIAS	318
Arroz con setas y alcachofas de Benicarló	318
Mar y montaña de rape, carne de vieiras, alcachofas de Benicarló y caracoles	319
Alcachofa de Benicarló con almíbar y chocolate a la menta	320
Alcachofas de Tudela con almejas	321
Alcachofas de Tudela con cordero	322
Alcachofas de Tudela con jamón	323
Terrina de alcachofas con foie y pochas a la vinagreta	324
Alcachofas fritas	325
Risotto con alcachofas	326
Alcachofas con hongos en salsa perigurdín	327
Para-farmacia de productos obtenidos de la planta de alcachofa	328
ÍNDICE DE CUADROS SINÓPTICOS	329
BIBLIOGRAFÍA	332

# INTRODUCCIÓN

## ANTECEDENTES HISTÓRICOS

El origen de la alcachofa hay que situarla en Asia Menor (Turquía y Siria) y cuenca del Mediterráneo principalmente en el norte de África.

La primera información escrita que se tiene conocimiento sobre la alcachofa se debe al médico griego Discorides, en la época de Cristo. Más tarde el naturalista latino Plinio, (23 a 69 después de Cristo) escribe que griegos, romanos y cartagineses la cultivaron y la consumieron.

Algunos autores citan que el inicio del cultivo de la alcachofa en el Lacio (Italia) sé remota al tiempo de los Etruscos. Según Montelucci (citado por Pignatti) esta planta es originaria de la cuenca occidental del Mediterráneo y era desconocida por los egipcios y los hebreos; en algunas tumbas de la necrópolis etrusca de Tarquinia se han encontrado representaciones de hojas de alcachofa que adornan las paredes. Este autor atribuye a los etruscos la adaptación del cultivo de planta espontánea a cultivada.

Los árabes durante la Edad Media la introdujeron en España a través de Marruecos y extendieron el cultivo por Europa; mejoraron las variedades y las cualidades gastronómicas.

Después de la caída del Imperio Romano y hasta el siglo XV no se conoce nada escrito sobre esta planta; no obstante, durante la Edad Media fue introducida por los árabes en Europa, principalmente a través de España; posteriormente, los monjes en los monasterios la cultivaron, mejorando las variedades y cualidades gastronómicas.

En 1.466 una familia importante de Florencia (Italia) la trasladó a Nápoles y aquí se la denominó "carciofi" y empezó a cultivarse en gran superficie; de aquí pasó a Sicilia, Cerdeña y otras regiones de Italia.

En el siglo XVI Catalina de Médicis la llevó de Italia a Francia, desarrollándose en la región de Bretaña. En 1.548 pasó de esta región a Inglaterra pero no prosperó, probablemente por el clima.

A mediados del siglo XIX los emigrantes franceses la extendieron por Lousiana (EEUU) y, sobre el año 1.880, los italianos la llevaron a California donde en 1.900 se cultivaron 200 hectáreas; en 1.920 una familia la llevó a Castroville (EEUU), iniciando el cultivo de las 3.000 Has. que hay actualmente en esa zona, siendo la concentración de superficie dedicada a este cultivo de las más elevadas del Mundo.

Los italianos la introdujeron en Argentina y en Perú, alrededor de 1.920.

## ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL

En general

La alcachofa se consume en fresco o conservada; a su vez, la conservada puede ser congelada o enlatada.

La superficie de alcachofa en el ámbito mundial está aumentando en los últimos años. Aproximadamente la mitad de la producción está dedicada a la industria; la otra mitad al consumo en fresco.

A nivel mundial se pueden considerar distintos focos de países productores. El más importante está situado en los países europeos de la cuenca del Mediterráneo (Francia, Italia, España y Grecia); en estos países la mayor parte de la producción es para consumo en fresco. Otro foco importante es en el Norte de África (Egipto, Marruecos, Argelia y Túnez) cuya producción en gran parte es para exportación, tanto para fresco como para conserva.

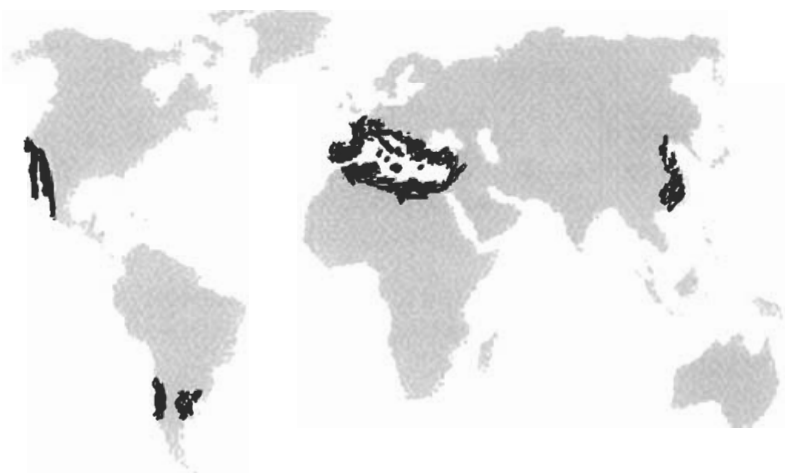


Fig. 1.- Áreas de producción mundial de alcachofa.

El 90 % de la producción mundial se sitúa en la cuenca del Mediterráneo (España, Italia, Francia y países del norte de África), con una producción entre 1'2 y 1'3 millones de toneladas. En los países mediterráneos, pertenecientes a la Unión Europea, se produce un 70 % de la producción mundial, principalmente en Italia, Francia y España.

En esta zona productora, según la climatología, se han adaptado distintos sistemas de cultivo, al mismo tiempo que se han desarrollado distintas fechas de plantación y recolección.

En esta cuenca mediterránea están claramente definidas ocho grandes regiones de producción, que se expone en el cuadro siguiente:

### REGIONES PRODUCTIVAS DE LA CUENCA DEL MEDITERRÁNEO Según. La Malfa y Foury.

ZONA	Elementos del clima				Épocas de:		Precocidad de las variedades
	Frios invernales	Suavidad primavera	Calor estival	Sequia estival	Plantación	Máximo de recolección	
<b>PROVENZA</b>							
Litoral	xx	xx	x	x	7 Jul a 15 Agt.	Nov. y Abr.-May.	P
Interior	xxx	-	-	-	Fin de junio.	Nov. y Abr.-May.	P y T
<b>LIGURIA</b>							
	x	xx	x	-	Julio	Marzo-abril	P
<b>ROSELLÓN Y ESPAÑA DEL NORTE</b>							
Litoral	xx	x	-	x	Fin de Jun. y 15 jul.	Abr.-May.	P y TP
Interior	xxx	--	x	x	1/2 julio	May.	TP
<b>TOSCANA</b>							
	xx	x	xx	-	Oct.-Nov.	May.	TT
<b>LACIO</b>							
	xx	xx	xx	x	Agt.-Sep.	May.-Abr.	TT
<b>ITALIA DEL SUR</b>							
Litoral	--	xxx	xxx	xx	Jul.Agt.	Feb.-Marz.	P
Interior	-	xx	xxx	xxx			
<b>ESPAÑA DEL SUR</b>							
Litoral	--	xxx	xx	xx	1/2 julio	Feb.-Mar.	TP
<b>AFRICA DEL NORTE</b>							
	--	xxx	xxx	xxx	Agt.-Sep.	Mar.-Abr.	P y T

Escala intensidad: xxx = mucho ; xx = bastante ; x = bastante poco ; - = muy poco.  
Escala de precocidad: TP = muy precoz; P = precoz; T = tardía; TT = muy tardía.

Además de los países de la Unión Europea, son zonas productoras de la cuenca del Mediterráneo los países siguientes: Egipto, Marruecos, Argelia, Túnez, Israel, Turquía.

En el continente americano, con 177.000 Tm de producción, el 25 % corresponde a EEUU y el resto a Argentina con el 48 %, Chile con el 14 %, Perú y México con el 13 %.

En Asia con 94.000 Tm se reparte entre 8-9 países de los que destaca China con el 45 %, Turquía con el 27 % e Irán con el 10 %; el 18 % restante se lo reparten entre distintos países, como Siria, Irán y otros.

### PRODUCCIÓN MUNDIAL DE ALCACHOFA FRESCA (Tm.)

(Serie histórica)

Fuente FAOSTAT (FAO)

Continente/Pais	2.002	2.003	2.004
Italia	470.225	391 680	400.000
España	268.500	252 900	253.000
Argentina	86.000	88 000	88.000
Egipto	65.255	65 000	65.000
Francia	67.533	50 297	60.000
China	43.000	45 000	52.000
Marruecos	46.520	50 270	50.270
EEUU	42.770	45 720	45.720
Argelia	35.000	35 000	35.000
Grecia	23.000	35 000	35.000
Turquía	26.000	28 000	28.000
Chile	25.000	25 500	25.500
Otros	19.200	50 487	57.287
<b>Total</b>		<b>1.162.854</b>	<b>1.194.777</b>

### IMPORTANCIA RELATIVA DE LOS PAÍSES PRODUCTORES DE ALCACHOFA

(Media año 2.004)

Fuente: FAO

Pais	%	
Italia	33	Producción media 1.195.000 Tm
España	21	
Argentina	7	
Egipto	5	
Francia	5	
China	4	
Marruecos	4	
EEUU	4	
Grecia	3	
Argelia	3	
Turquía	2	
Chile	2	
Otros	5	

#### España

La superficie cultivada es superior a 19.000 Has y la producción anual es del orden de 300.000 Tm.; el 70 % de la producción es para la industria (65 % para la conservera y el 35 % para congelación); el 30 % para el consumo en fresco (mercado interior y exportación). Aproximadamente se exportan unos 25.000 Tm. al año, resultando ser el principal exportador mundial.

La superficie por comarcas se reparte así: 1/3 en Vega de Murcia, Campo de Cartagena y Valle del Guadalentín; 1/3 en la Comunidad Valenciana (Benicarló, Campo de Liria, Huerta de Valencia, Campo de Elche y Vega Baja del Segura); 1/3 restante en la Rioja, Navarra, Cataluña y Andalucía.

En Rioja se sitúan en Calahorra, Alfaro y Aldeanueva del Ebro.

En Navarra están ubicadas en Tudela y localidades limítrofes; también en localidades como Caderita, San Adrián, Andosilla, Villafranca.

Las plantaciones de alcachofa en Cataluña están situadas, principalmente en el Delta del Ebro, en la comarca del Baix Camp. y en el Baix Llobregat. En Cataluña la producción se destina para el mercado en fresco un 60-65 %, para la industria un 30-35 % y para el consumo interno del productor un 10 %

En zona Centro: Madrid y Segovia; en Andalucía: Málaga, Sevilla y Granada.

## ANÁLISIS PROVINCIAL DE SUPERFICIE, RENDIMIENTO Y PRODUCCIÓN, 2.003

Fuente: Anuario de la Producción Agraria

Provincias y Comunidades Autónomas	Superficie (hectáreas)			Rendimiento (kg/ha)		Producción (toneladas)
	Secano	Regadío		Secano	Regadío	
		Aire libre	Total			
Alava	-	1	1	-	10.000	10
<b>PAÍS VASCO</b>	-	<b>1</b>	<b>1</b>	-	<b>10.000</b>	<b>10</b>
<b>NAVARRA</b>	-	<b>1.321</b>	<b>1.321</b>	-	<b>13.001</b>	<b>17.174</b>
<b>LA RIOJA</b>	-	<b>1.198</b>	<b>1.198</b>	-	<b>12.300</b>	<b>14.735</b>
Teruel	-	1	1	-	3.000	3
Zaragoza	-	213	213	-	17.000	3.621
<b>ARAGÓN</b>	-	<b>214</b>	<b>214</b>	-	<b>16.935</b>	<b>3.624</b>
Barcelona	4	605	609	7.423	12.873	7.818
Girona	-	20	20	-	10.000	200
Lleida	-	30	30	-	13.000	390
Tarragona	17	836	853	5.176	12.501	10.53
<b>CATALUÑA</b>	<b>21</b>	<b>1.491</b>	<b>1.512</b>	<b>5.604</b>	<b>12.628</b>	<b>18.947</b>
<b>BALEARES</b>	-	<b>372</b>	<b>372</b>	<b>1.500</b>	<b>13.000</b>	<b>4.836</b>
Burgos	1	1	2	10.000	14.000	24
León	-	1	1	-	10.000	10
Zamora	-	1	1	-	8.000	8
<b>CASTIL. -LEÓN</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>10.000</b>	<b>10.667</b>	<b>42</b>
<b>MADRID</b>	-	<b>122</b>	<b>122</b>	-	<b>15.000</b>	<b>1.830</b>
Albacete	-	90	90	-	11.500	1.035
Ciudad Real	-	49	49	-	10.500	515
Toledo	-	29	29	-	11.900	345
<b>CAST. LA MANCHA</b>	-	<b>168</b>	<b>168</b>	-	<b>11.277</b>	<b>1.895</b>
Alicante	-	1.837	1.837	-	21.000	38.577
Castellón	-	1.238	1.238	6.200	12.000	14.856
Valencia	-	1.520	1.520	-	12.200	18.544
<b>C. VALENCIANA</b>	-	<b>4.595</b>	<b>4.595</b>	<b>6.200</b>	<b>15.664</b>	<b>71.977</b>

Provincias y Comunidades Autónomas	Superficie (hectáreas)			Rendimiento (kg/ha)		Producción (toneladas)
	Secano	Regadío		Secano	Regadío	
		Aire libre	Total		Aire libre	
<b>R. DE MURCIA</b>	-	<b>6.442</b>	<b>6.442</b>	-	<b>20.000</b>	<b>128.840</b>
Cáceres	-	10	10	-	9.000	90
<b>EXTREMADURA</b>	-	<b>10</b>	<b>10</b>	-	<b>9.000</b>	<b>90</b>
Almería	-	215	215	-	12.000	2.580
Cádiz	-	390	390	-	18.000	7.020
Córdoba	22	372	394	6.000	13.500	5.154
Granada	-	1.050	1.050	-	11.930	12.526
Huelva	9	17	26	3.000	9.500	189
Jaén	10	97	107	3.100	10.500	1.050
Málaga	8	727	735	3.000	15.000	10.929
Sevilla	31	177	208	4.843	16.144	3.008
<b>ANDALUCÍA</b>	<b>80</b>	<b>3.045</b>	<b>3.125</b>	<b>4.552</b>	<b>13.823</b>	<b>42.456</b>
S.C. Tenerife	9	1	10	2.000	10.000	28
<b>CANARIAS</b>	<b>9</b>	<b>1</b>	<b>10</b>	<b>2.000</b>	<b>10.000</b>	<b>28</b>
<b>ESPAÑA</b>	<b>111</b>	<b>18.983</b>	<b>19.094</b>	<b>4.593</b>	<b>16.118</b>	<b>306.484</b>

Italia

El país productor más importante del Mundo es Italia, con una superficie de unas 50.000 Has y una producción de 550.000 Tm

Es el tercer cultivo hortícola en importancia de superficie, detrás del tomate y la patata.



Fig. 2. Cultivo de alcachofa en la vega del Genil.

## SERIE HISTÓRICA DE SUPERFICIE, RENDIMIENTO, PRODUCCIÓN, PRECIO, VALOR Y COMERCIO EXTERIOR

Fuente: Anuario de la Producción Agraria

Años	Superficie (miles de hectáreas)	Rendimiento (qm/ha)	Producción (miles de toneladas)	Precio medio percibido por los agricultores /100 kg	Valor (miles )	Comercio exterior	
						Importa- ciones	Exporta- ciones
1990	31,1	138	427,9	29,89	127.918	1	18.538
1991	27,2	132	359,7	35,92	129.213	23	24.321
1992	25,6	142	363,7	32,80	119.305	147	27.888
1993	23,6	142	334,1	42,41	141.683	313 2	2.447
1994	21,8	130	283,2	42,82	121.249	832	27.698
1995	18,4	136	250,7	43,81	109.860	293	22.503
1996	19,1	146	278,4	33,40	92.981	81	25.163
1997	18,5	148	274,4	34,67	95.141	898	24.710
1998	18,5	143	264,6	59,50	157.438	3.691	22.655
1999	18,8	154	289,7	60,54	175.384	3.607	21.595
2000	19,7	147	290,2	49,02	142.252	1.923	24.928
2001	18,7	148	277,4	33,95	94.169	118	29.297
2002	19,3	150	289,4	54,65 1	58.166	192	21.409
2003	19,1	161	306,5	57,48	176.167	214	19.439
2004 (P)	18,8	159	299,8	56,43	169.177		

(P) Provisional.

El 75 % de la superficie se ubica en el sur de la península y en las Islas (Sicilia y Cerdeña); el 24 % está en el Centro (Lacio) y muy poco en el Norte (Liguria y Toscana).

La mayor parte de la producción está destinada al consumo interior (fresco e industria); solamente se exporta un 2 %.

### Francia

Las zonas productoras de Francia están situadas en Bretaña (N.O. de Francia) con más del 60 % de la producción francesa, y en el sur (valle del Ródano y en la parte limítrofe con Cataluña). Aproximadamente tiene una superficie de 13 a 15 mil Has.; aproximadamente unas 10.000 Has se dedican a la industria y el resto de la producción es para el mercado en fresco.

**PRINCIPALES ZONAS PRODUCTORAS DE ITALIA**  
Según G. Barbieri

Geografía	Superficie Has	Tipo de capitulo	Fecha de producción
Puglia y alrededores	18.000	Rojo liso 95 %	Octubre-abril (Mayo)
Basilicata y Calabria		Verde 5 %	Febrero-mayo
Sicilia	13.500	Rojo liso 80 %	Noviembre-abril
		Rojo espinoso 20 %	Noviembre-abril
Cerdeña	13.500	Rojo liso 20 %	Diciembre-abril
		Rojo espinoso 80%	Noviembre-abril
Costa tirrena Campania y Lacio	4.500	Rojo espinoso, capitulo grande	Febrero-mayo
Toscana y Centro	1.600	Rojo fuerte liso	Abril-junio.
<b>TOTAL</b>	<b>51.000</b>		

El calendario de producción en Francia, según J. Juc Peden es el siguiente:

	ENE	FBR	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGT	SPT	OCT	NOV	DIC
Bretaña					*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	
Sur-Este			*****	*****	*****	*****				*****	*****	

El calendario de consumo por meses de alcachofa en Francia, según J. Juc Peden es el siguiente:

	ENE	FBR	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGT	SPT	OCT	NOV	DIC
Importación	4000	5500	7500	7800	4000	100					300	2000
Producción francesa				4300	10000	9000	6600	5600	7000	7000	3600	1300

Aproximadamente el consumo de alcachofa en Francia alcanza la cifra de 80 a 90 mil Tm.

Se importa unas 30.000 Tm; aproximadamente el 80 % es de procedencia de la UE.

Los principales proveedores de alcachofa en Francia son:

- España (20.000 Tm), de noviembre a abril.
- Italia (10.000 Tm), de abril a mayo.
- Norte de África (Egipto, Marruecos, etc.); (1.000 Tm.), de enero a marzo.

**EEUU**

En California (EEUU) se cultiva bastante alcachofa; las zonas productoras son la costa central y el sur. California produce 100% de todas las alcachofas comercialmente producidas en los Estados Unidos (NASS a).

El área cultivada comercial de la alcachofa en California era 3.700 hectáreas en el año civil 1997 y 4.400 hectáreas en 1998 (CASS, 1999).

La producción de la alcachofa en California sumó 46.500 toneladas en 1997 y 45.500 toneladas en 1998 (CASS, 1999).

El valor total de la cosecha de la alcachofa de California era 61.540.000 de \$ en 1997 y 52.415.000 de \$ en 1998 (CASS, 1999).

Los costes de producción son entre 6.200 - 8.200 \$/Ha, dependiendo de método de producción y el grado del control de plagas requerido.

Aproximadamente el 75% de alcachofas cosechadas se venden en el mercado fresco; los 25% restantes son procesado como corazones y coronas, conservados o como alcachofas congeladas, cuarteadas. (CAAB)

Castroville (California) es la zona con mayor extensión de este cultivo en el Mundo.



## TEMA I

### BOTÁNICA Y FISIOLÓGIA

La alcachofa es una planta herbácea Dicotiledónea, de la familia de las Astaceae (Compuestas), pertenece al género *Cynara*. Esta especie puede ser que no sea una especie originaria, sino más bien consecuencia de una serie de selecciones hechas por el hombre a partir del cardo silvestre (*Cynara cardunculus* var. *sylvestris* (Lamk, Fiorei), obteniendo primero el cardo comestible (*Cynara cardunculus* var. *cardunculus* y, a partir de éste, también por selección, se habría llegado a la obtención de la alcachofa actual cultivada. Su nombre botánico actual es *Cynara cardunculus* L. var. *scolymus* (L) Hayek.

Otra especie es la *Cynara cardunculus* L. Var. *cardunculus*, de donde procede el cardo cultivado.

Especies de la flora espontánea son *Cynara alba* (Bois ex DC), *C. algarbiensis* (Cosson), *C. uranica* (Post), *C. baetica* (Sprengel) Bau, *C. cardunculus*, (L), *C. cornigera* (Lindl), *C. cyrenaica* (Maire & Weiller), *C. humilis* (L), *C. hystrix* (Ball) y *C. syriaca* (Boiss).

Esta planta tiene la facultad de ser un vegetal perenne en estado silvestre y, también, en muchas de las variedades actuales cultivadas.

El nombre de alcachofa procede del término "carchiapos", que era el nombre con el que los romanos denominaban al fruto (piña) del pino. También su nombre puede provenir del árabe "al-karshûf".

### MORFOLOGÍA

#### Sistema radicular

Es perenne. En plantas adultas multiplicadas vegetativamente el sistema radicular es de carácter adventicio, brotado en la corona de los tallos; al principio estas raíces emergidas son fibrosas, más tarde se ramifican bastante y se transforman en raíces gruesas, más o menos cónicas y alargadas, con carácter reservorio. La profundidad que normalmente alcanza es de 30 a 35 centímetros, pero puede llegar a 1 metro.

En las variedades producidas por semilla, la raíz es más pivotante y alcanza menos tamaño que en las variedades que se multiplican vegetativamente.



Fig. 3. Tallo de alcachofa en el que se aprecia en la parte superior el capitulo principal.

#### Tallo

Hay que partir de la base de que el tallo de la planta no es un rizoma; lo que ocurre es que en la base del tallo, muy superficial del suelo, se forma una corona en la que se crean unas yemas axilares que son las que dan lugar a los órganos de multiplicación de la planta, a expensas de las reservas de las raíces.

Lo que se denomina tallo en la alcachofa, en realidad es el escapo floral; éste cuando ocurren las condiciones ontogénicas y ambientales que requiere, se alarga y ramifica, siendo este escapo grueso, erguido, vigoroso y poco lignificado, con forma exterior longitudinal estriado; la cúspide del tallo termina en una inflorescencia.

En el tallo principal brotan unas hojas pequeñas y en sus axilas surgen varios tallos secundarios, que terminan en inflorescencia. A su vez, en estos tallos secundarios que acaban en inflorescencia, aparecen otros tallos terciarios que finalizan, también, en inflorescencia; los capitulos o inflorescencias que van saliendo en los tallos secundarios y terciarios van disminuyendo de tamaño respecto al capitulo del tallo principal. El escapo principal puede alcanzar una altura de 1 a 1'5 metros.



**Fig. 4. Brotación de una planta de alcachofa.**

#### Hojas

Cuando se inicia la brotación la planta desarrolla rosetas de hojas posadas en el suelo. Estas hojas se disponen de forma alternativa sobre un tallo corto y comprimido.

Son oblongas, grandes y largas, pinnatipartidas; en algunas variedades alcanzan bastante tamaño de 1 a 1'20 metros; unas son enteras con bordes redondeados y otras presentan hendiduras más o menos pronunciadas, que a veces llegan al nervio central de la hoja; tienen un nervio central a lo largo de toda la hoja que comienza en forma prominente y finaliza en acanalada; el peciolo es más corto y menos carnoso que el del cardo.

En algunas variedades autóctonas el pronunciamiento de los lóbulos está relacionado con la degeneración de la planta. Esto no es así en muchas variedades híbridas actuales que, precisamente, este pronunciamiento es una característica varietal.

Por el haz son lisas y de color verde grisáceo; por el envés son de color más claro, recubiertas por una pelusa algodonosa de color blanquecino.

#### Yemas

En la base de los tallos que han finalizado su ciclo se forman una serie de yemas que darán lugar a nuevos brotes y plantas hijo; estas yemas utilizan las reservas de las raíces de las plantas para brotar con vigor. Según su estado de desarrollo de estas yemas surgen los órganos de multiplicación que se denominan cardillos, óvulos, zuecas, o estacas.

En la base de un tallo de alcachofa respecto a sus yemas, hay que distinguir tres partes:

- a). La más profunda que suele tener 8 a 15 yemas axilares y numerosas raíces; estas son carnosas y densas, localizadas en la base y otras son muy delgadas y repartidas uniformemente.

b). Parte media del tallo enterrado; aquí se localizan de 15 a 20 yemas axilares que suelen ser bastante voluminosas y algunas raíces finas.

c). Parte exterior del suelo que suele tener 8 a 12 yemas de tamaño reducido.

#### Inflorescencias

La inflorescencia está constituida por capítulos (cabezuela) y multitud de flores insertas en un receptáculo, que junto con las brácteas que les rodean forman el capítulo.



Fig. 5. Capítulos de alcachofa.

#### Capítulo o cabezuela

Puede ser alargado o achatado, formando un rosetón, con hojas (brácteas) verdes o moradas, imbricadas unas con otras, unidas en la base (receptáculo), que va a continuación del tallo. Estas brácteas son erectas, de forma ovada o alargada; son tiernas y carnosas en el interior para ir endureciéndose hacia la periferia, cuyo ápice puede terminar en una uña o en una espina; son de color verde oscuro a claro y pueden ser azul y violeta en otras.

El receptáculo y las hojas interiores son comestibles; el receptáculo es lo que se denomina vulgarmente "fondos"; el conjunto de receptáculo y brácteas tiernas es lo que se llama "corazones" en el lenguaje corriente. Estas partes carnosas del capítulo se recolecta antes de que se desarrollen las flores; una vez iniciado el florecimiento pierde todo su valor comestible.

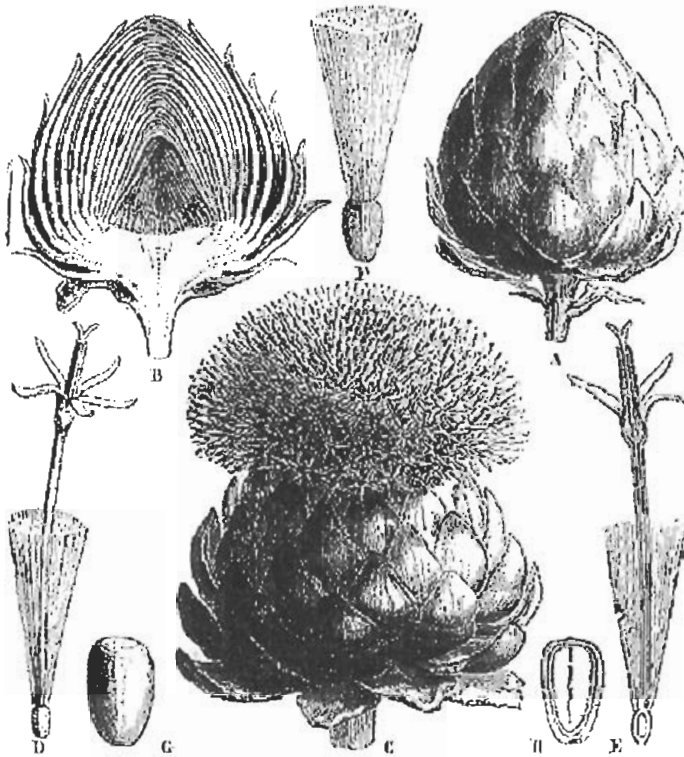


Fig. 6. Capitulo de alcachofa antes de que las flores hayan abierto. B. Corte vertical que deja ver la disposición de las brácteas que forman el involucredo; el receptáculo carnoso sobre el cual se insertan las flores, así como las flores todavía en botón. C. Flores. D. Una de las flores. E. Su corte vertical. F. Fruto. G. El mismo fruto que ha perdido su penacho. H. Corte de este fruto (Foto de Léon Marchand).

Pueden alcanzar unos 12 centímetros de diámetro cuando alcanzan su máximo tamaño.

Cada capitulo (cabezuela), en condiciones normales de polinización de sus florecillas, puede producir entre 400 a 700 semillas, quedando reducida la mayoría de las veces a 100-200 semillas, como consecuencia de condiciones adversas durante la floración (falta de luminosidad, escasez de abejas y otras causas).

El número de capítulos que puede obtenerse de una planta de alcachofa en un ciclo anual puede estar comprendido entre 12 y 30; la variedad Blanca de Tudela, en buenas condiciones de cultivo, puede producir entre 20 y 30 capítulos; en cambio otras variedades menos productivas puede quedarse en 10 ó 12 capítulos.

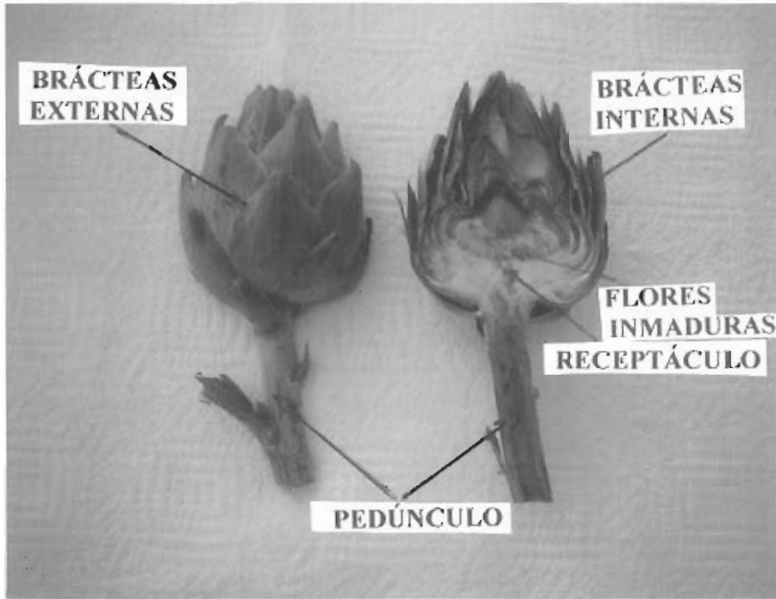


Fig. 7. Inflorescencias inmaduras; tamaño normal de recolección.

Antocianina es el componente que da tonalidad violáceo a las brácteas exteriores y, por ende, a las nuevas del interior cuando la luminosidad es alta y la duración del día es "largo".



Fig. 8. Inflorescencia madura mostrando sus múltiples flores en el centro.

### Flores

Son hermafroditas, tubuladas, de color azul, que se asientan sin pedúnculo sobre el receptáculo carnoso de una inflorescencia en capítulo o cabezuela; están protegidas por brácteas carnosas.

Cuando se forman las flores sobre el receptáculo, las brácteas que las recubren se abren y quedan las florecillas expuestas al exterior.

La polinización se hace por medio de los insectos; la fecundación generalmente es alógama.

### Fruto

El fruto de la alcachofa, que es lo que se emplea como semilla es un aquenio oblongo, algo comprimido, que lleva un vilano plumoso que le sirve para su diseminación; es de forma oblonga, de color pardo grisáceo, con manchas más oscuras; es un fruto seco indehisciente. Se le denomina y emplea como semilla, pero en realidad ésta está en la parte interna de este fruto.

### Semillas

La cutícula de la semilla es muy dura, pero muy frágiles de fragmentarse; si ocurre esto, los cotiledones que están en el interior se pueden oxidar y hacer que no sea viable su germinación por pudrición cuando se haga la siembra.

La facultad germinativa es de 6-7 años. El tiempo de germinación es de 20-22 días. El número aproximado de semillas que entran en un gramo es de 25-27. El peso aproximado de semillas por kilo es de 22.000 unidades. Un litro pesa unos 600 gramos.

Las semillas de la alcachofa son más pequeñas que las del cardo.

La semilla de las variedades autóctonas da lugar a una descendencia muy heterogénea; en muchos individuos retrocede a caracteres primitivos, con hojas pinchudas y capítulos con brácteas abiertas y pinchudas.

## FISIOLOGÍA VEGETAL

### Brotación

La alcachofa es una planta que está brotando nuevos hijuelos constantemente, a expensas de las yemas que tiene en la base de los tallos, si las condiciones de humedad y temperatura son idóneas; con el fin de no agotar la planta y conducir su producción, se paraliza la vegetación (parada vegetativa) con frío en el invierno y falta de agua, con calor, en el verano, según zonas productivas.

En zonas de clima templado, como es el litoral mediterráneo y buena parte de Andalucía, la planta inicia la brotación en agosto para comenzar su floración a finales de octubre y

continuar su producción durante todo el invierno y buena parte de primavera; a mediados de mayo, por restricción de riego y las altas temperaturas, la planta detiene su desarrollo y no vuelve a iniciarla hasta el mes de agosto.



Fig. 9. Brotación de 2º año, cuando se inicia un nuevo ciclo después de la parada vegetativa y siega de la vegetación del año anterior.

En zonas de invierno frío y verano cálido, el desarrollo de la planta es desde primeros de agosto hasta que comienzan los fríos invernales, que suele helarse la vegetación aérea; pasados éstos fríos se origina una nueva brotación en primavera que finaliza a mediados de junio.



Fig. 10. Brotes después de haber producido en otoño varios tallos fructíferos, los que están tronchados.

La planta inicia la brotación con una roseta de hojas; esta roseta forma un cogollo de hojas blancuzcas y recubiertas de pelusa blancuzca muy afelpadas; estas hojas van aumentando de tamaño y tornándose de color verde; en el interior del cogollo sigue brotando hojitas, haciendo un pequeño cogollo. Cuando han pasado unos 90 días después de haberse iniciado la brotación se forma una alcachofita en el centro del cogollo y se origina el crecimiento del escapo floral o "tallo".

Cada brote que emerge de las yemas de un tallo viejo da lugar al crecimiento de un tallo en cuyo extremos lleva una yema floral.



Fig. 11. Tallo fructífero que ha terminado su ciclo después de haber producido 3 capítulos; Var. Blanca de Tudela.



Fig. 12. Estos tres tallos fructíferos corresponden a una misma planta; se puede observar que han finalizado su ciclo produciendo 9 capítulos. Var. Blanca de Tudela.

### Enraizamiento

En un órgano vegetativo de reproducción (hijuelos, zuecas, yemas, etc) en la zona de la corona; se desarrollan raíces adventicias; al principio se forman entre 6 a 12 raíces fibrosas; a continuación se ramifican bastante y se transforman en raíces gruesas de carácter reservorio.

Las yemas de la corona de cada tallo floral rebrotan, a expensas de las reservas acumuladas en las raíces, dando lugar a un número determinado de hijuelos que, a su vez, crean sus propias raíces y se pueden constituir en individuos completos e independientes de la planta de donde proceden.

### Inducción floral

En el meristemo terminal del brote que está dando lugar a hojas, llega un momento, cuando las condiciones de desarrollo y ambientales son idóneas, que se forma un capítulo primario que, a medida que va creciendo se va alargando el tallo que lo sustenta; en este tallo se forman ramificaciones que dan lugar a capítulos secundarios y terciarios cuyo número depende de la variedad y de la fertilización que se le esté aplicando.

Estos capítulos, a medida que continúa el desarrollo de los mismos, sus brácteas se van abriendo lateralmente, dejando abiertas al exterior las propias florecillas que son polinizadas por los insectos.

En estas flores polinizadas, si se efectúa la fecundación, se forma el fruto.



Fig. 13. Inicio de capítulos ("bellotita") en el centro de las hojas blancas afelpadas.

### Floración

Para que se produzca la inducción a inflorescencia, la planta de alcachofa necesita un determinado número de horas de frío (vernalización) para iniciar la floración, aparte de las condiciones medio ambientales requeridas; en el caso de multiplicación sexual por semilla es obligado ese frío para que florezcan. Para la multiplicación vegetativa su efecto inductor se conserva en las siguientes reproducciones, aunque disminuya; luego se vuelve a recuperar en la siguiente época invernal.

La polinización de las flores es cruzada mediante insectos, principalmente abejas y abejorros. La autofecundación es muy difícil, casi imposible, debido a la protandria que presenta esta especie; por esta razón la alcachofa tiene una gran tendencia a la polinización cruzada.

Para que florezcan los capítulos de alcachofa es necesario que la duración del día sea superior a 10'5 horas.

Cada capítulo tiene entre 800-1.400 flores que son polinizadas por abejas, avispas, abejorros y otros insectos, atraídos por el néctar exhalado hasta una distancia de 3 Km. (Zohary y Basnizki).

Cuando las temperaturas son elevadas, aquellos brotes que están en estado de diferenciación de yemas florales, estas yemas pueden quedar atrofiadas y muchas de ellas pueden dar lugar a capítulos defectuosos, e incluso llegar a "abortar".

En las zonas cálidas las plantaciones hechas con variedades híbridas entran en producción a los 75-90 días después del trasplante.

La variedad Blanca de Tudela plantada en la segunda quincena de julio entra en producción en la última decena de octubre, en condiciones suaves de climatología.

Los "tallos" una vez florecido y recolectado o finalizado la madurez del capítulo, se secan y son sustituidas por otros que brotan de las yemas que están en la base de esos tallos.

### Degeneración de variedades

La reproducción por semilla da lugar a una gran heterogeneidad de plantas, a su vez, degeneradas, ya que no conservan los caracteres típicos de la variedad.

En la multiplicación vegetativa de muchas variedades autóctonas, concretamente en la Blanca de Tudela existe una variación intraclonal importante; esto quiere decir que van apareciendo plantas fuera de tipo aun procediendo de un mismo clon. En el argot de denominación de plantas fuera de tipo en la variedad Blanca de Tudela es el siguiente:

- *Carderas, cuaresmeras, marceras, rebordecidas.*
- *Tipo repollo, madrileña, cabeza de gato.*
- *Callosinas.*

**Carderas:** son las plantas que resultan muy vigorosas, las hojas están muy divididas, con cortes que llegan al nervio central, con pocos brotes, muy tardías y de baja producción.



Fig. 14. Planta "cardera" de la variedad "Blanca de Tudela"

**Madrileñas o cabeza de gato:** el capitulo es esférico, más ancho que alto, brácteas muy prietas; las hojas están poco hendidas y la división nunca llega al nervio central; el dentado es suave y es menos vigorosa que las plantas carderas.



Fig. 15. Madrileña o Morro de gato.

**Callosinas:** son plantas de medio vigor, con capitulo más alargado que el tipo normal, las brácteas se abren por el extremo, dando lugar a un capitulo de mala calidad.

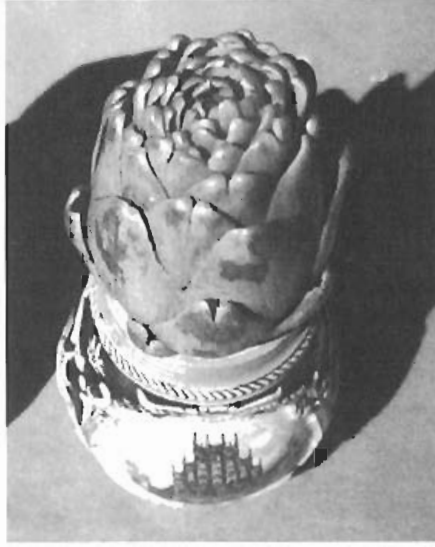


Fig. 16. Variedad Blanca de Tudela "fuera de tipo". Callosina.



## TEMA II

# NECESIDADES CLIMÁTICAS; FECHAS DE CULTIVO Y PRODUCCIÓN; ALTERNATIVAS

## NECESIDADES CLIMÁTICAS

### Generalidades

Es un cultivo de clima templado y soleado. Necesita de veranos calurosos y secos, donde el invierno sea suave, para que la vegetación en esa época calurosa paralice su desarrollo y, luego, en la estación fría produzca inflorescencias.

El clima caluroso y seco da lugar a que las brácteas del capítulo se abran rápidamente, perdiendo consistencia y tomando coloraciones violáceas y sabor amargo.

El excesivo calor y la sequedad producen capítulos poco compactos (apretados), de sabor amargo y consistencia dura, con brácteas que se curvan hacia el exterior.

Las heladas suaves producen ampollas en la epidermis de las brácteas que termina pelándose la superficie exterior.

Cuando la helada es suave no afecta a la calidad comestible, pero el pelado y decoloración que se produce en las brácteas exteriores no permite la comercialización para mercado en fresco.

Las heladas fuertes pueden hacer inviable el cultivo, si el suelo se hiela a nivel de la base de los tallos donde están establecidas las yemas.

### Temperaturas

El espacio de temperatura para conseguir una buena producción está comprendido entre 8° C y 30° C; por encima y por debajo de esos valores la planta detiene su desarrollo vegetativo.

La temperatura media para el crecimiento es de 15° a 20° C; con temperaturas superiores a 8° C la planta desarrolla normalmente. El crecimiento es óptimo cuando las temperaturas son de 24° C por el día y de 13° C por la noche. Con una temperatura de 2° a 4° C se deprecia la calidad de los capítulos, necrosándose, más o menos las brácteas. Las bajas temperaturas hacen que el capítulo sea más sensible a la enfermedad de la "Grasa" (enfermedad bacteriana).

Cuando la temperatura desciende por debajo de 5° C, paraliza el desarrollo vegetativo (parada vegetativa); cuando la temperatura está por debajo de 1° C bajo cero, la epidermis

de las brácteas de los capítulos quedan dañadas, formándose ampollas y tomando un color blanquecino; con temperaturas de 4° a 6° C bajo de cero, toda la vegetación de la parte aérea se hiela y queda destruida; cuando las temperaturas son más bajas de 8°-10° C bajo cero, se destruye la base del cuello de los tallos y, con ello, todas las yemas que dan lugar a brotaciones de nuevas plantas, sin que haya posibilidades de sobrevivir, aunque las raíces no se hielan.



Fig. 17. Daños producidos por helada en capítulos.

Es conveniente que haya diferencia significativa de temperatura entre verano e invierno para que la planta paralice su desarrollo vegetativo. Con la parada vegetativa que ocurre en la planta, tanto de verano como de invierno, luego cuando se inicia una nueva brotación, ésta se realiza con gran fuerza, dando lugar a mayor producción de inflorescencias y de mejor calidad.



Fig. 18. Daños en capítulo producidos por helada.

Las temperaturas elevadas del mes de mayo en Andalucía y el litoral mediterráneo, son las causas de que finalice la producción anual de los cultivos. Cuando las temperaturas son mayores de 25° C se inicia la formación de pelusa en el interior de los capítulos, perdiendo sus condiciones de calidad.

#### Humedad

No le conviene excesiva humedad en el ambiente atmosférico; por la excesiva vegetación que tiene la planta un exceso de humedad constante en el ambiente, da lugar a pudrición de todas las hojas que están en la parte baja de la planta, con la consiguiente posibilidad de que se asienten hongos que produzcan daños graves al cultivo.

No obstante, necesita un determinado porcentaje de humedad; en climas secos se ve afectada la calidad de las brácteas de los capítulos, abriéndose rápidamente y formándose la pelusilla blanca en los corazones de los capítulos.

#### Fotoperiodismo

Es una planta de floración en día corto; la recolección en la cuenca mediterránea comienza a finales de octubre y continúa hasta las primeras heladas; en el supuesto de que no ocurran éstas, se prolonga durante todo el invierno para enlazar con la producción primaveral que finalizará en la primera decena de junio. En las nuevas variedades híbridas que están apareciendo en el mercado, se consideran indiferentes al fotoperiodismo.

#### Luminosidad

Conviene cierta luminosidad en el ambiente, cuando las temperaturas son óptimas para el desarrollo y la producción; el cultivo debe tener exposición al sol.

#### Vernalización

En las plantas procedentes de semillas se necesita un periodo de vernalización, consistente en que la planta tiene que pasar un determinado número de horas con temperaturas frías, para que se produzca la inducción floral.

El número de "horas frío" (alrededor de 7° C) puede estar comprendido entre 400 y 550 horas. Para obtener esta vernalización se ponen las semillas a remojar en agua durante dos días; a continuación se las coloca en cámara frigorífica a 2°-4° C; durante este tiempo que permanecen en cámara hay que tener en cuenta una ventilación adecuada y que no falte humedad.

También se han hecho experiencias con esquejes en las mismas condiciones, pero con resultados menos positivos.

#### Altitud

La altitud sobre el nivel del mar no tiene ningún factor limitante respecto a su cultivo, salvo claro está el de temperatura. Se cultiva desde nivel del mar hasta más de 3.000 metros de altitud.

### Vientos

El cultivo debe estar protegido de los vientos.

El viento seco produce capitulos poco compactos (apretados), de sabor amargo y consistencia dura, con brácteas que se curvan hacia el exterior.

El viento muy frío puede producir daños de helada en los capitulos.

## PROTECCIONES

### Contra heladas con "manta térmica"

La manta térmica colocada encima de las plantas, cuando el cultivo está en plena recolección en invierno y hay peligro de helada, es una solución para evitar los daños producidos en las brácteas de los capitulos, cuando las temperaturas están entre 0° y -3°C; también con esta protección se favorece el desarrollo vegetativo de la planta y el crecimiento de los capitulos recién emitidos.



**Fig. 19. Manta térmica extendida sobre plantas de alcachofa.**

La manta térmica es un tejido texturizado; su peso es de 18 gramos/m<sup>2</sup>; permite el paso del agua de lluvia o de riego por aspersion. Tiene una transparencia del 80 %. Las medidas que se fabrica es de 3 m x 500 m y 4 m x 500 m.

Se puede extender manual o mecánicamente como una lámina de plástico. Se debe sujetar por las bandas para evitar se la lleve el viento. Hay que manejarla con cuidado para que no se deteriore en la primera campaña y pueda guardarse en buenas condiciones para una próxima campaña.

## ALTERNATIVAS

Como es un cultivo esquilmate y dura varios años en el mismo suelo, deja el terreno agotado de determinados elementos fertilizantes y, por ello, es necesario hacer una alternativa con otros cultivos.

No repetir cultivo de alcachofa

Debe transcurrir por lo menos 3 años después de haber levantado el cultivo para que se pueda iniciar otro nuevo cultivo de alcachofa en el mismo suelo.

Cultivos anteriores y posteriores

Este cultivo debe seguir a otro que haya sido estercolado abundantemente.

Va bien detrás de cereales, patata de verano, cebolla y haba.

Después de arrancar el cultivo conviene cultivar: Algodón, maíz, sorgo, haba y patata de verano.

Precauciones con herbicidas empleados en cultivos anteriores

En la alternativa que se haga en este cultivo hay que tener en cuenta los herbicidas que se hayan utilizado en el cultivo anterior y su periodo de persistencia en el suelo. La alcachofa es sensible a aquellos herbicidas para los que no es selectivo.

Eliminación de malas hierbas antes de plantar

Si el suelo donde se va a asentar un cultivo de alcachofa tiene malas hierbas perennes, como: juncia, corregüela, grama, cañota, etc. Es aconsejable eliminar esas malas hierbas antes de hacer la plantación.

Alternativas en distintas zonas productoras

En Navarra y La Rioja la alternativa es: detrás de cereal, de patata, de guisante, de lechuga.

En Andalucía detrás de ajo, habas, trigo.

La alcachofa resulta un tanto esquilmate del suelo donde se asienta.



## TEMA III

### NECESIDADES EN AGUA; RIEGOS

#### GENERALIDADES

Este cultivo requiere una humedad estable en el suelo; por su abundante vegetación foliar tiene bastante transpiración y, si escasea en algún momento, la planta puede sufrir estrés. Esto se acusa cuando el cultivo está en producción; la falta de agua en el periodo de formación de los capítulos da lugar a una mala calidad de la producción.

En el momento de la plantación el control del riego es muy importante y es el causante, en algunos casos, tanto por exceso como por defecto, de la gran pérdida de plantas que suele suceder durante la plantación.

Si el suelo no tiene suficiente humedad cuando se planta puede ocurrir una deshidratación irreversible de las yemas de las zocas o de las estacas y no brotar; hay que tener en cuenta que en España las plantaciones de alcachofa se hacen en el verano, con temperaturas elevadas y humedad relativa baja.

Si el suelo tiene exceso de humedad, en los días siguientes al de plantación, ocurren varios inconvenientes que pueden hacer inviable el arraigue de muchas plantas; estos problemas son los siguientes:

- *Falta de oxígeno para enraizar.*
- *Asfixia de raíces.*
- *Desarrollo de hongos del suelo.*

Es relativamente resistente a la salinidad del agua, del orden de 0'6 a 1 gramo de sal por litros de agua.

La conductividad eléctrica del agua de riego debe ser inferior a 1.5 mS/cm (25°), según Fertiberia.

#### NECESIDADES DE AGUA

La planta de alcachofa cuando tiene más necesidades de agua es en los meses de inicio de recolección. Si tiene falta de agua durante el crecimiento da lugar a plantas de tamaño pequeño, con poco vigor. La escasez de agua durante el periodos de formación de yemas florales ocurrirá que los capítulos se vean afectados en su calidad.

Las necesidades de agua de este cultivo en un ciclo completo de un año están entre 7.000 y 10.000 m<sup>3</sup>/Ha.

Parece ser que en Valencia, regando por gravedad, los mejores resultados se han obtenido cuando se han empleado volúmenes de 400-600 m<sup>3</sup>/Ha, con turnos de 13-28 días.

Este cultivo necesita bastante humedad en el suelo, pero nunca en exceso.

### NECESIDADES HÍDRICAS DE LA ALCACHOFA CON RIEGO POR GOTEO

(Periodo de cultivo 1-15/8 a 15-30/4)

Fuente: SIAM

Días después de trasplante	Eto (mm/día)	Efa	Kc	Nt (mm/día)
0-15			*	*
16-30	6,4005	0,85	0,35	2,64
31-60	4,658	0,85	0,50	2,74
61-90	3,40685	0,85	0,90	3,61
91-120	2,618	0,85	1,20	3,70
121-150	1,9125	0,85	1,20	270
151-180	1,921	0,85	1,20	2,71
181-210	2,142	0,85	1,20	3,02
211-240	2,448	0,85	0,90	2,59
241-270	3,6805	0,85	0,75	3,25
Total				769 mm
<b>Cantidad de agua aportada al cultivo en el periodo</b>				<b>824 mm</b>

Estos datos están referidos al Campo de Cartagena (Murcia). El tipo de suelo es franco-arcilloso, con agua procedente del postravase Tajo-Segura, (CE: 1+/-0.5 dS/m), 30-35 mm de riego de plantación y 20-25 mm de riego de arraigue.



Fig. 20. El cultivo cuando tiene más necesidades de agua es cuando está en pleno desarrollo.

### Cálculo del agua necesaria

Para el cálculo del agua necesaria que se debe aplicar, se debe tener en cuenta la evapotranspiración del cultivo en los distintos meses de riego; a la cantidad de agua que salga de este parámetro hay que aumentar la eficiencia del riego y disminuir la cantidad de agua de lluvia que precipite.

Las necesidades hídricas netas son la pérdida de agua en el suelo en el proceso de evapotranspiración del cultivo y se le denomina E<sub>Tc</sub>.

Esta evapotranspiración neta se cuantifica en:

$$E_{Tc} = E_{To} \cdot K_c$$

E<sub>Tc</sub> = Evapotranspiración del cultivo, en mm/día.

E<sub>To</sub> = Evapotranspiración de referencia, en mm/día

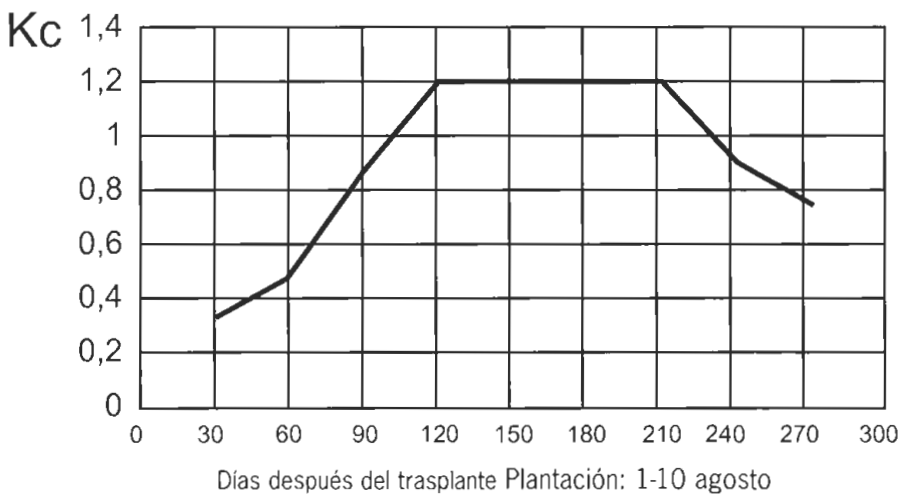
K<sub>c</sub> = Coeficiente de cultivo.

La E<sub>To</sub>, admitida universalmente es la evapotranspiración que realiza un cultivo de gramíneas de 35 centímetros de altura, regado y cultivado en condiciones óptimas.

Para su determinación se utiliza el evaporímetro de cubierta; en determinadas comarcas con nivel técnico desarrollado de riegos, la E<sub>To</sub> se informa diariamente a los agricultores por medios de comunicación de masas (TV, radio, prensa, Internet); algunas fincas y cooperativas disponen del evaporímetro de cubeta y obtienen directamente la E<sub>To</sub>.

### COEFICIENTE DE CULTIVO K<sub>c</sub> (E<sub>Tc</sub>/E<sub>To</sub>) DE LA ALCACHOFA EN RIEGO POR GOTEO

Fuente: Rincón Sánchez, L.Kc



A las necesidades de ETo hay que aumentar el agua que se pierde en cada riego que, según comarcas y forma de riego, puede oscilar entre el 10 y 40 por 100.

Así pues, sien el mes de agosto la Eto, en un lugar determinado, fuese de 200 mm y las pérdidas de agua del 15 por 100, el agua que se tendría que aportar durante ese mes (sumando riego y lluvia) sería la siguiente:

$$210.1'1 + 210 . 1'1 . 15/100 = 57'75 \text{ mm} = 57'75 \text{ litros/m}^2 = 577'5 \text{ m}^3/\text{Ha}$$

En un cálculo aproximado para aquellos que no pueden disponer de este método matemático de cálculo, a título de orientación en la página 54 se dan unos volúmenes aproximados, variables con las características del suelo, que sirvan de orientación para el regador.

El gasto de agua en el sistema tradicional está entre 8 a 10 mil litros por hectárea.

## SISTEMAS DE RIEGO

Este cultivo se puede regar por los sistemas de riego siguiente:

- *Aspersión,*
- *De pie o gravedad.*
- *Localizado superficial por goteo.*

Por aspersión

Este sistema de riego no es el más adecuado para este cultivo. No lo es por el excesivo follaje que tiene el cultivo y las dimensiones grandes de sus hojas; en las partes bajas de la planta se puede crear un medio idóneo para el desarrollo de enfermedades.

De pie o gravedad

El riego por gravedad es el que más se ha estado utilizando en este cultivo, pero está siendo sustituido en muchos lugares por el riego localizado por goteo.

En las zonas tradicionales de cultivo de Valencia y Castellón todavía se riega por el sistema de gravedad.

El riego por gravedad tiene inconvenientes que se describen a continuación:

- *En suelos arenosos necesita un volumen elevado de agua; parte de este agua se pierde en profundidad y, además, arrastrando consigo buena cantidad de las sales fertilizantes, ya de por sí escasas en estos tipos de suelos.*
- *En suelos arcillosos hay que distanciar bastante el turno de riego, con las consiguientes oscilaciones de concentración de sales en la solución del suelo, que perjudica la absorción de agua y sales por las raíces.*

- Si el suelo no tiene suficiente pendiente, el principio del surco recibe un exceso de agua, comparado con el final que recibe bastante menos agua; si tiene excesiva pendiente ocurre al contrario.
- Este sistema de riego precisa que el suelo esté perfectamente llano, o con una pequeña pendiente homogénea; esto, excepto en las vegas de los ríos, es difícil encontrarlo con los suelos de topografía ondulada donde se está extendiendo el cultivo.
- En el momento de la plantación, por mucho que se extreme la regulación del volumen de agua aportado, siempre será por exceso y, por esta causa, se ocasiona una pérdida considerable de plantas.



Fig. 21. Plantación de alcachofa regadas por el sistema de riego localizado.

#### Localizado superficial por goteo

Este sistema de riego se está imponiendo en el cultivo de la alcachofa por los beneficios extraordinarios que imprime al cultivo y que se traduce en mayor producción y, por tanto, rentabilidad. Con este sistema se han disminuido bastante las pérdidas de plantas que suele ocurrir en este cultivo cuando se planta con zocas o estacas y se riega por gravedad.

#### Ventajas del sistema

Las ventajas que se obtienen con este riego son las siguientes:

- Se controla y aplica con mucha regularidad el agua de riego.
- Se aporta fertilizantes en el momento oportuno y con asiduidad.
- En la época de recolección la recogida se hace con más comodidad para los operarios y se apisona menos el suelo.



Fig. 22. Sistema de riego localizado en que la distancia entre filas de tuberías se corresponde con la de separación de hileras de plantas; la separación entre emisores de agua ("gotoseros") es de 1 metros.

### **Distancia de tuberías y goteros**

La distancia entre goteros dentro de la hilera de plantas debe ser la misma a la que estén colocadas las plantas.

La distancia entre tuberías de goteros debe ser:

- *En el caso de cultivo en llano la misma que la separación entre hileras de plantas.*
- *Cuando se planten en banquetas y se pongan dos hileras dentro de la banqueta, la tubería de porta-gotoseros debe ir por el centro de las dos hileras.*

### **FRECUENCIA DE RIEGOS**

Es exigente en la regularización del agua en el suelo; si escasea la humedad, los capítulos son más pequeños y tienen menos resistencia al transporte; si se riega por exceso y el suelo tiene mal drenaje puede ocurrir la muerte de bastantes plantas como consecuencia de asfixia de las raíces. Requiere riegos frecuentes.

En sistema localizado

### En la plantación:

Cuando se vaya a plantar zocas o estacas, el suelo debe estar en situación de tempero; si está seco, las yemas pueden deteriorarse por deshidratación en el intervalo de tiempo entre la plantación y el riego.

Se debe aportar aproximadamente entre 35 y 40 litros/m<sup>2</sup>; en este sistema se iniciará el aporte de agua una hora, más o menos, antes de iniciar la operación de plantar.



Fig. 23. Con dos hileras de tuberías porta-goteros por hilera de planta la uniformidad de riego es más perfecta pero, en muchos tipos de suelo puede ser excesiva y es suficiente con una tubería por cada hilera de planta. En algunos casos de tierra arcillosa y con mal drenaje, una tubería puede servir para dos hileras de plantas. Este caso de dos tuberías puede ser idóneo para suelos muy arenosos, con mucho drenaje.

### En el tiempo de arraigo:

Después de que se ha hecho la plantación, a los 3 ó 4 días, se aporta unos 10 a 20 litros/m<sup>2</sup>; a los mismos días se vuelve a repetir el riego anterior.

### Después en cultivo:

Una vez que esté arraigada la planta se dan riegos ligeros, periódicamente, para mantener una humedad favorable al desarrollo de las raíces de las plantas.

Se pueden hacer tres riegos semanales, de forma que uno sea voluminoso, del orden de 30-40 litros/m<sup>2</sup>, y los otros dos sean ligeros, intercalados en los voluminosos, del orden de 15-20 litros/m<sup>2</sup>; estos riegos de poco volumen se programan con el fin de mantener una humedad más estable en el suelo, compensando con su aportación parte de lo que aproximadamente se está evapotranspirando.

A medida que va avanzando el otoño se irá disminuyendo los volúmenes de agua, que se han indicado antes, y se irá espaciando el tiempo entre dos riegos voluminosos de agua,

dejándolos entre 10-12 días; por supuesto que en ese intervalo se sigue aportando dos riegos ligeros.

En el supuesto de que el frío, principalmente temperaturas por debajo de 0° C, paralizasen el desarrollo vegetativo hasta el final del invierno o principios de primavera habría que suspender la aportación de agua.

En las zonas de invierno suave, que se sigue recolectando durante los meses de enero y febrero, se seguirá la pauta de turno de riego indicado antes, para ir disminuyendo el turno de riegos voluminosos a 8-10 días hasta finales de febrero, que quedará establecido en 7 días para los riegos voluminosos y 2 riegos de poco volumen de agua intercalados.

A partir de marzo, en esos climas suaves, se irá aumentando el volumen de agua hasta dejarlo establecido en 30-40 litros para los riegos voluminosos y 15-20 litros/m<sup>2</sup> para los riegos de poco volumen, intercalados

En las zonas frías que se paraliza la vegetación en invierno, a partir de marzo se seguirá la pauta establecida desde estas fechas para los climas suaves.

Lógicamente, la lluvia suplirá los volúmenes de riego que se han recomendado, disminuyendo o anulando los riegos y volúmenes establecidos.

Si se dispone de tanque evaporímetro en la explotación, o información de algún Centro, se realiza la programación de los riegos atendiendo a las necesidades diarias totales de agua, dependiendo del parámetro de evaporación en tanque Clase A, siguiendo las normas que se han descrito anteriormente.

Si las lluvias fuesen prolongadas en el tiempo, sería necesario aportar fertilizantes y, entonces, habría que aportarlos con agua de riego, que sería en el mínimo de tiempo para disolverlos en el agua.

### **En el 2º año de cultivo**

Cuando se considere fecha idónea para segar la vegetación del año anterior, después de que se haya segado se da un riego abundante que, a poder ser, será mejor hacerlo con riego por aspersión; tanto si el riego es por "goteo" como si es por aspersión será de un volumen de alrededor de 50 litros/m<sup>2</sup>.

A continuación se sigue el mismo programa de riego que se ha expuesto para el primer año de cultivo.

## En sistema por gravedad

### **En la plantación:**

El suelo debe estar con buen tempero de humedad cuando se vaya a plantar; según el tipo de suelo, a continuación de plantar se dará un riego suficiente, sin que sea excesivo.

### **En el tiempo de arraigo:**

Si se observa que la humedad del riego de plantación está disminuyendo en el suelo, antes de que pierda la humedad de buen tempero, se da un riego muy ligero de agua.

### **Después en cultivo:**

Una vez que esté arraigada la planta, se da un riego ligero; a continuación cada 7 a 10 días se dan riegos normales hasta el mes de septiembre; a partir de esta fecha se irán distanciando los turnos hasta 10-15 días durante el mes de octubre y 15-20 días en noviembre.

De diciembre a febrero se dará algún riego, dependiendo de la situación pluviométrica, para mantener un buen estado de tempero en la humedad del suelo.

Desde febrero se empieza a disminuir el intervalo de tiempo en los riegos hasta dejarlo reducido a 7-10 días en abril y mayo.

### **En el 2º año de cultivo**

Cuando se considere fecha idónea para hacer la siega de la vegetación del año anterior, después de que se haya segado se da un riego.

A continuación se sigue el mismo programa de riego que se ha expuesto para el primer año de cultivo.

## En sistema por aspersión

Antes de plantar se dará un riego abundante para saturar el suelo de humedad.

Inmediatamente después de plantar se da un riego que no sea excesivo, del orden de 20 litros/m<sup>2</sup>.

### **En el tiempo de arraigo:**

Antes de que se pierda la humedad del riego dado en la plantación, se vuelve a dar un riego de unos 10 litros/m<sup>2</sup>.

### **Después en cultivo:**

Una vez que esté arraigada la planta se da un riego ligero; a continuación, cada 7 a 10 días se dan riegos normales de unos 20 litros/m<sup>2</sup> hasta el mes de septiembre; a partir de esta fecha se van distanciando los turnos hasta 10-15 días durante el mes de octubre y 15-20 días en noviembre.

Una vez arraigada la planta se dan riegos semanales o antes, según tipos de suelo, del orden de 20 litros/m.

Aproximadamente, en octubre cuando empiezan las lluvias y hasta febrero-marzo se tendrá en cuenta éstas con la compatibilidad de los riegos, dándose éstos cuando la humedad del suelo lo requiera.

A partir de abril hasta finalizar el cultivo anual se dan riegos semanales o antes, según tipos de suelo, del orden de 25 litros/m<sup>2</sup> de agua.

De diciembre a febrero se da algún riego, dependiendo de la situación pluviométrica, para mantener un buen estado de tempero en la humedad del suelo.

A partir de febrero se empieza a disminuir el intervalo de tiempo en los riegos hasta dejarlo reducido a 7-10 días en abril y mayo.

### **En el 2º año de cultivo**

Cuando se considere fecha idónea para hacer la siega de la vegetación del año anterior, después de que se haya segado se da un riego abundante que será de un volumen de alrededor de 50 litros/m<sup>2</sup>.

A continuación se sigue el mismo programa de riego que se ha expuesto para el primer año de cultivo.

## TEMA IV

# FERTILIZACIÓN

### GENERALIDADES

La aportación de estiércol al cultivo puede perjudicar el arraigo de los esquejes, si no se hace la aplicación con suficiente antelación a la fecha de plantación; a poder ser la estercoladura debe hacerse en el cultivo anterior.

Fertilizaciones excesivas de nitrógeno reducen la productividad y calidad del producto. El empleo excesivo de nitrógeno da lugar a un desarrollo vegetativo excesivo que hace se ahilen las plantas y la evolución de los tallos florales sea muy poco ramificado, siendo menor el número de capítulos por brote emitido; también da lugar a una pérdida de compacidad de los capítulos.

Cuando las temperaturas son elevadas al final de la época productiva es conveniente mantener un nivel alto de nitrógeno, con el fin de retrasar el endurecimiento de las brácteas y conseguir un mayor desarrollo foliar que nos permita alargar el periodo de recolección.

El potasio da mayor resistencia a las heladas, más precocidad y mayor turgencia a los tejidos.

Para corregir carencias de magnesio es recomendable aplicar en el agua de riego 5 a 15 Kg/Ha de nitrato magnésico una vez por semana.

Para conseguir una optimización en la fluidez de los goteros y porque es necesario su elemento nutritivo de fósforo, en el abonado se aplicará una vez por semana una dosis de ácido fosfórico, que en su momento se indicará.

Una fórmula de equilibrio en el abonado de la alcachofa es 3-1-1.

La alcachofa es muy sensible a los cambios de cantidad y clase de abono.



Fig. 24. Planta con exceso de nitrógeno.

## EXTRACCIONES DE ELEMENTOS

Según varios autores las exportaciones en elementos fertilizantes de este cultivo son del orden que se expone en el cuadro siguiente:

(Para 25 Tm/Ha de raíces y 60 Tm/Ha de tallos y hojas).

Autor	Sobre producción de:	N Kg/Ha	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> Kg/Ha	K <sub>2</sub> O Kg/Ha	CaO Kg/Ha	MgO Kg/Ha
L. Del Valle	12 Tm/Ha de capítulos	110	80	180		
Knot (1.962)	26 Tm/Ha de capítulos	220	53	743	207	62
Prats (1.979)	Una cosecha de Mar. Verde de Laon	229	104	478	208	31

Otros autores dan los parámetros siguientes:

Autor	N Kg/Ha	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> Kg/Ha	K <sub>2</sub> O Kg/Ha	CaO Kg/Ha
Vicent (Bretaña)	280	80 a 120	410 a 450	110
Gemeis	240	120	450	
Leonardon (B/oi)	140	80	380	
Anstett (Versalles)	229	104	478	208

Estos autores exponen, igualmente, el consumo de los diferentes elementos fertilizantes, según los órganos vegetativos:

Fertilizante	Hojas y tallos	Capitulos	Raices
N	118 Kg/Ha	80 Kg/Ha	31 Kg/Ha
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	54 Kg/Ha	34 Kg/Ha	16 Kg/Ha
K <sub>2</sub> O	346 Kg/Ha	108 Kg/Ha	24 Kg/Ha

Esto para un rendimiento de 29'9 Tm/Ha de capitulos, 49'26 Kg/Ha de hojas y tallos, 9'1 Kg/Ha de raices.

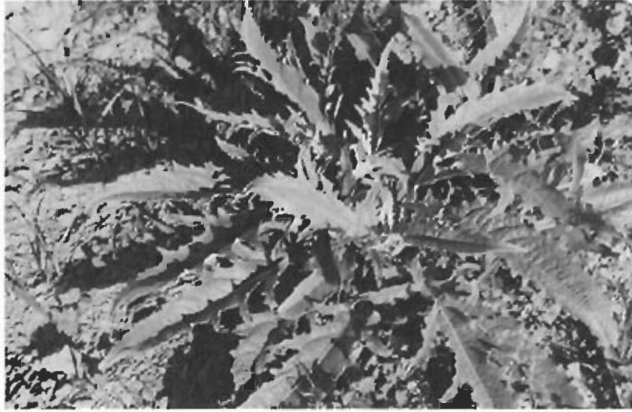


Fig. 25. Planta que inicia su pleno desarrollo y es exigente en abonado con dosis equilibradas.

### EXTRACCIÓN DE DISTINTOS MACRO Y MICROELEMENTOS

Según Ryder et al (1.983).

N	P	K	Na	Ca	Fe	Zn	Mn
286	19	305	157	179	5'2	0'29	0'64

### EXTRACCIÓN DE NUTRIENTES POR EL CULTIVO

Según: Pomares 1.991; Magnífico, Lactancio 1.976, expuesto por A. Rincón Sánchez.

Nutrientes	UF/Ha
N	250
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	125
K <sub>2</sub> O	350
Ca	150
Mg	40

Según los mismos autores del cuadro anterior, las extracciones de nutrientes por día a lo largo del ciclo biológico anual de cultivo es el siguiente:

Intervalo (Días)	N(Kg/Ha)		P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (Kg/Ha)		K <sub>2</sub> O(Kg/Ha)		Ca(Kg/Ha)		Mg(Kg/Ha)	
	Total	%	Total	%	Total	%	Total	%	Total	%
0-30	7'50	3	2'5	2	7'0	2	4'5	3	1'2	3
31-60	12'5	5	5'0	4	17'5	5	7'5	5	2'0	5
61-90	42'5	17	17'5	14	52'5	15	22'5	15	6'0	15
91-120	22'5	9	7'5	6	28'0	8	15'0	10	4'0	10
121-150	12'5	5	6'2	5	17'5	5	7'5	5	2'0	5
151-180	22'5	9	8'7	7	56'0	16	22'5	15	6'0	15
181-200	47'5	19	20'0	16	38'5	11	30'0	20	8'0	20
201-240	60'0	24	27'5	22	94'5	27	30'0	20	8'0	20
241-270	22'5	9	30'0	24	38'5	11	10'5	7	2'8	7
Total	250		125		350		150		40	

A continuación vamos a referirnos a como consideramos nosotros que se debe fertilizar el cultivo de alcachofa para, a continuación, exponer modelos de abonado en distintas zonas de cultivo.

## PRIMER AÑO DE CULTIVO EN RIEGO LOCALIZADO ("GOTEO")

En el primer año de cultivo para riego localizado, la fertilización debe ser la siguiente:

**Abonado de fondo:** 1.000 Kg/Ha de abono complejo 8-15-15; Este abono se enterrará en los primeros 10 centímetros de suelo, con la última labor preparatoria que se haga.

**Abonado de cobertera:** cuando las plantas estén arraigadas y se observe que han brotado y han empezado a desarrollar suficientes yemas, se inicia el abonado. Aproximadamente, esto va a ocurrir a partir de los 30 días después de haber hecho la plantación.

Según se indicó en el tema "Necesidades de agua; riegos", se dan tres riegos semanales; uno de gran volumen de agua y dos de mantenimiento con poco volumen de agua.

En estos tres riegos durante las 4 primeras semanas a partir de que se inicie el abonado, los fertilizantes y cantidades que se aplican son los siguientes:

- En el riego de gran volumen de agua se aporta 15 Kg/Ha de nitrato amónico 33'5 %. (Se puede aplicar soluciones líquidas que sean de pH neutro o ligeramente alcalino; nunca ácido, excepto en suelos de pH ácido).
- En el siguiente riego de poco volumen de agua se aporta 5 litros/Ha de ácido fosfórico.
- En el segundo riego de poco volumen se aplica 10 kilos/Ha de sulfato potásico (soluble), o su equivalente en K<sub>2</sub>O con una solución nutritiva.

- Si el suelo esta escaso de magnesio se pone 5 kilos/Ha de sulfato de magnesio.

A continuación, durante todo el mes de noviembre se aporta las cantidades siguientes:

- En el riego de gran volumen: 30 Kg/Ha de nitrato amónico 33'5 %, o como en el caso anterior se puede sustituir por una solución líquida.
- En el primer riego de poco volumen de agua: 10 litros de ácido fosfórico.



Fig. 26. Cuando la planta tiene este desarrollo es cuando más necesidades tiene de un abonado equilibrado.



Fig. 27. Cultivo que inicia su pleno desarrollo, con máximas necesidades equilibradas de fertilización.

- En el segundo riego de poco volumen de agua: 25 Kg/Ha de sulfato potásico (soluble), o su equivalencia en  $K_2O$  con una solución líquida.
- En el supuesto de que el suelo tenga poco magnesio, se aporta en este último riego semanal la cantidad de 15 kilos/Ha de sulfato de magnesio.

Cuando lleguen los frios, en zonas cálidas, si no se hiela la vegetación aérea de las plantas, aunque sí ligeramente los capítulos, se aporta por semana en un solo riego, hasta el 10 de a 20 de febrero, las cantidades siguientes:

- *15 Kg/Ha de nitrato amónico 33'5 %, o como en el caso anterior se puede sustituir por una solución líquida; a continuación, después de que haya pasado un tiempo prudencial para que no se mezclen las soluciones dentro de las tuberías, se aporta 15 Kg/Ha de sulfato potásico (soluble), o su equivalente en  $K_2O$  con una solución líquida; seguidamente, se aporta 5 litros/Ha de ácido fosfórico.*

Desde mediados de febrero hasta el 15 de mayo se aportan las cantidades siguientes:

- *En riego de gran volumen: 35 Kg/Ha de nitrato amónico 33'5 %, o como en el caso anterior se puede sustituir por una solución líquida.*
- *En primer riego de poco volumen de agua: 10 litros/Ha de ácido fosfórico.*
- *En el segundo riego de poco volumen de agua: 35 Kg/Ha de sulfato potásico (soluble), o su equivalencia en  $K_2O$  con una solución líquida.*



Fig. 28. Cultivo iniciando la emisión de los primeros escapos florales.

A partir de esta fecha (15 de mayo), no se aporta ningún fertilizante; se entiende que si se ha seguido el programa expuesto anteriormente, el suelo tiene suficiente fertilidad para seguir produciendo hasta que se termine la recolección.

## SEGUNDO Y SIGUIENTES AÑOS DE CULTIVO

**Abonado de fondo:** 750 Kg/Ha de abono complejo 8-15-15. Este abono se enterrará en las labores superficiales que se den al suelo en la preparación para un nuevo ciclo de cultivo.

**Abonado de cobertera:** si se planta en julio o agosto, al mes depuse de haber plantado, en el primer riego abundante que se cita en el Tema III, se aporta las cantidades siguientes:

- 50 Kg/Ha de nitrato cálcico. Este abono se aportará de forma que, durante el tiempo de riego, entre en la parte final, de forma que quede después una media hora entrando por las tuberías solamente agua.

A la semana siguiente y así durante 12 a 14 semanas se aporta lo siguiente:

- En riego de gran volumen: 25 Kg/Ha de nitrato amónico 33'5 %, o como en el caso anterior se puede sustituir por una solución líquida.
- En primer riego de poco volumen de agua: 10 litros de ácido fosfórico.
- En el segundo riego de poco volumen de agua: 25 Kg/Ha de sulfato potásico (soluble), o su equivalente en  $K_2O$  con una solución líquida.

Llegados los fríos, en zonas cálidas, si no se hielan las plantas, aunque sí ligeramente los capítulos, se aporta por semana en un solo riego, hasta el 10 a 20 de febrero, las cantidades que se exponen en la página 64.

Desde mediados de febrero hasta el final del cultivo se aportan los mismos fertilizantes y cantidades que se han indicado en el primer año de cultivo.

## ABONADO EN DISTINTAS ZONAS PRODUCTORAS

Abonado en Navarra

Las unidades fertilizantes que se aplican en la fertilización que se hace en Navarra es la siguiente:

210-250 UF/Ha de N, 150 UF/Ha de  $P_2O_5$  y 200-250 UF/Ha de  $K_2O$ .

### De fondo:

El fósforo y la potasa aportan todas las necesidades (150 UF/Ha de  $P_2O_5$  y 200-250 UF/Ha de  $K_2O$ ), en forma de alguno de los abono complejos siguientes: 8-15-15, 9-23-30, 9-18-27, 12-12-24.

### De cobertera:

El resto de nitrógeno lo aplican con una pequeña cantidad al principio cuando la planta ya está enraizada y con 2 ó 3 aportaciones desde la salida del invierno hasta cuando está en plena producción.

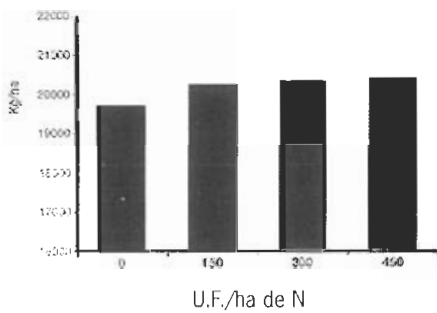
En los cultivos plurianuales emplean los mismos abonos, pero reduciendo el fósforo y la potasa a 100 UF/Ha de  $P_2O_5$  y 150 UF/Ha de  $K_2O$ , que aplican al oreo del primer riego que se da en la siega de vegetación en el verano (julio-agosto).

Respecto al nitrógeno se mantiene la misma cantidad (210-250 UF/Ha), dependiendo los momentos de aplicación según se quiera obtener producción en otoño y primavera, o solamente en primavera; para el primer caso aproximadamente 85-100 UF/Ha se aportan en dos veces, una cuando están enraizadas las plantas y otra a la entrada en producción otoñal; la cantidad restante se aplica en dos veces, una a la salida del invierno y otra en plena producción.

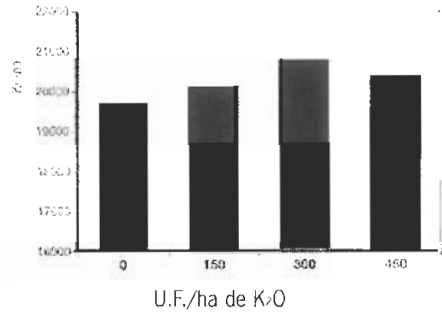
### ENSAYO DE RESPUESTA AL NITRÓGENO Y POTASIO, MANTENIENDO FIJO EL FÓSFORO

Fuente: J. Irañeta, del ITGA de Navarra. Centro de Caderita.

RESPUESTA AL NITRÓGENO



RESPUESTA A LA POTASA



Los resultados del ensayo expuesto en la gráfica anterior significa que, en las aportaciones de nitrógeno, cuando llega a 300 UF/Ha, la producción es la misma que con 400 UF/Ha y mayor que cuando se emplea 450 Kg/Ha. Para el caso de la potasa, a partir de 300 UF/Ha de  $K_2O$  las aportaciones superiores resultan negativas como respuesta a mayores aportaciones.

#### Otra forma en Navarra es la siguiente:

##### Abonado de fondo:

Estiércol de vacuno 40-60 Tm/Ha; 50 UF/Ha de N, 120 UF/Ha de  $P_2O_5$  y 150 UF/Ha de  $K_2O$ .

##### Abonado de cobertera:

200 UF/Ha de N en dos aportaciones en primavera, una a la salida del invierno y el resto en plena producción.

En la provincia de Murcia

Las cantidades diarias que recomienda L. del Rincón Sánchez para cultivos de alcachofa en la Autonomía de Murcia son las que se exponen en el cuadro siguiente:

### APORTACIÓN DE CANTIDADES DIARIAS DE FERTILIZANTES

Según: L. Rincón Sanchez

PERIODO (Días)	Kg/Ha por día				
	Nitrato cálcico	Fosfato monoamónico	Sulfato potásico	Sulfato de magnesio	Nitrato amónico
0 - 30	-	-	-	-	-
31 - 60	1'47	0'27	1'16	0'70	0'50
61 - 90	4'41	0'95	3'50	2'00	1'87
91 - 120	2'94	0'41	1'86	1'33	0'75
121 - 150	1'47	0'34	1'16	0'70	0'45
151 - 180	4'41	0'47	3'73	2'00	0'05
181 - 210	5'88	1'10	2'56	2'67	1'65
211 - 240	5'88	1'50	6'30	2'67	2'75
241 - 270	2'06	1'64	2'56	0'93	0'75

En la Vega del Segura

Según Maroto, V, hacen 4 ó 5 aportaciones de nitrógeno en cobertera; la primera en el 3º ó 4º riego; la segunda al iniciar la recolección; el resto a los largo de la recolección.

En Levante

Una fórmula que recomiendan (J. de D. Gamayo) es la siguiente:

200-300 UF de N, 100-150 UF/Ha de  $P_2O_5$ , 300 UF/Ha de  $K_2O$  y 30 UF de  $MgO$ , con aportaciones de estiércol del orden de 20-40 Tm/Ha.

En la provincia de Málaga

Según I. García, en sus ensayos de Churriana (Málaga) emplea la siguiente fórmula:

#### De fondo

1.300 Kg/Ha de abono complejo 8-15-15.

#### De cobertera

Fecha	Dosis de fertilizantes
20 de septiembre	400 Kg/Ha de urea.
25 de octubre	300 Kg/Ha de sulfato amónico.
8 de febrero.	400 Kg/Ha de urea.
22 de marzo	400 Kg/Ha de urea

En Centro de España

Una fórmula utilizada es la siguiente:

1.200 Kg/Ha de superfosfato, 700 Kg/Ha de superfosfato 200 Kg/Ha de sulfato amónico, 600 Kg/Ha de sulfato de potasa, aportado de forma que la mitad del abono nitrogenado, junto al superfosfato y sulfato de potasa en el abonado de fondo y el resto de abono nitrogenado se aplica en cobertera.



Fig. 29. Cultivo en pleno desarrollo, recibiendo un abonado correcto en fertirrigación.

Un programa de abonado recomendado por el Servicio Técnico de ENFERSA (Empresa Nacional de Fertilizantes S.A.), es el siguiente:

### Fertilización 1º año

Si el suelo tiene bajo nivel de materia orgánica y no ha sido estercolado en el cultivo previo, se aplicará y enterrará con suficiente antelación a la siembra: 35 a 40 Tm/Ha de estiércol.

El aporte y distribución de los elementos minerales se realizará coincidiendo con la preparación del terreno previa a la plantación utilizando: 1.000 Kg/Ha de abono complejo 8-15-15.

En abonado de cobertera la aplicación del nitrógeno de cobertera se realizará en varios aportes de la siguiente forma:

- Cuando la planta ha alcanzado un tamaño de 20 centímetros se aplicarán: 200 Kg/Ha de Nitrosulfato amónico 26 %.
- Al iniciarse el periodo de recolección: 200 Kg/Ha de Nitrato amónico 33%.
- Posteriormente, bien dependiendo de las perspectivas del mercado o bien porque se prevean obtener grandes cosechas se distribuirán: 300 Kg/Ha de Nitrato amónico, que podrán repartirse en dos veces si fuese necesario.

**Fertilización 2º y 3º año:**

Iniciados el 2º y 3º año del cultivo y una vez que la planta presente un porte de unos 20-25 centímetros deberá aportarse con una labor entre las de cultivo: 600 Kg/Ha de abono complejo 15-15-15.

El resto del programa de fertilización será para ambos años exactamente el mismo que el propuesto para primer año de cultivo.

Si en cualquiera de los años del cultivo se presentasen problemas derivados de carencias de Magnesio deberá aplicarse el nitrógeno de cobertera utilizando productos como el S-Solubisol, Nitrato de magnesio o Nitromagnesio.

Los problemas derivados de carencias de boro deberán encontrar solución mediante los tratamientos foliares con este elemento.

Si puede aplicarse el nitrógeno en forma líquida la utilización de la Solución Nitrogenada 32 % N en el abonado de cobertera, está procurando excelentes resultados de producción.



Fig. 30. Cultivo de variedad Harmony en Valencia. (Foto de Nunhems).

En Francia las recomendaciones de abono son las siguientes:

**En el curso del cultivo en el 1º año:****Abonado de fondo:**

40-50 Tm/Ha de estiércol.

120 a 150 UF/Ha de N, 80-100 UF/Ha de  $P_2O_5$ , 200-250 UF/Ha de  $K_2O$ , 80-90 Kg/Ha de  $MgO$ .

**Abonado de cobertera:**

150 UF/Ha de N en 3 veces: 1º al mes de plantación, 2º en la aparición del primer capítulo y 3º a la aparición de los secundarios.

En estas recomendaciones hay que tener en cuenta que producen solamente en primavera; mientras que en España, para la variedad Blanca de Tudela, produce durante mas tiempo; en muchos casos se hacen una cosecha en Otoño y otra en Primavera.

**En el curso del cultivo del 2º año:**

**Abonado de fondo:**

50 Tm/Ha de estiércol.

40 UF/Ha de N, 80 UF/Ha de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 150 UF/Ha de K<sub>2</sub>O.

**Abonado de cobertera**

Repetición de los aportes del 1º año durante la formación de capítulos.

En Italia recomendaciones de abonado son los siguientes:

**En abonado de fondo:**

50 Tm/Ha de estiércol

150 UF/Ha de N, 150 UF/Ha de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 150-250 UF/Ha de K<sub>2</sub>O y 500 UF/Ha si se riega con aguas salinas.

250 a 300 Kg/Ha de N; este se aplica de la forma siguiente:

1/4 de 2 a 3 semanas después del trasplante. (60-70 Kg/Ha)

3/4 restantes en 2-3 veces en a lo largo del cultivo.

Como en el caso que se exponía en Francia, aquí también hay que tener en cuenta que producen una sola vez en el año en primavera; mientras que en España, para la variedad Blanca de Tudela, produce durante mas tiempo; en muchos casos se hacen una cosecha en Otoño y otra en Primavera.

En EEUU, según Wayne L. Schrader, las aplicaciones que hacen son las siguientes:

112 a 124 Kg/Ha de N.

56 a 112 Kg/Ha de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>.

34 a 112 Kg/Ha de K<sub>2</sub>O

En riego por goteo 35-56 Kg/Ha de N y la mitad de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> y K<sub>2</sub>O son esparcidas en bandas de 2 hileras de 5-10 centímetros de distancia aparte y alrededor de 15 centímetros bajo la línea de trasplante. El fertilizante restante es suministrado a través de aplicaciones semanales de igual cantidad a lo largo de la temporada.



Fig. 31. Brotación de segundo año, en estadio de inicio de fertilización.

### FERTILIZANTES PARA FERTIRRIGACIÓN

Fertilizante	Fórmula química	Riqueza	Reacción	Solubilidad (gr/l)	
				15° C	30° C
Nitrato amónico	$\text{NO}_2\text{NH}_2$	N - 33'5 %	Ácida	2.400	3.440
Sulfato amónico	$\text{SO}_4(\text{NH}_4)_2$	N - 21 % S - 24 %	Ácida	742	780
Nitrato cálcico	$(\text{NO}_3)_2\text{Ca}\cdot\text{H}_2\text{O}$	N - 15'5 % Ca - 17 %	Básica	1.130	1.526
Fosfato monopotásico	$\text{PO}_4\text{H}\cdot\text{K}$	$\text{P}_2\text{O}_5$ - 53 % K - 34 %	Básica	197	285
Fosfato monoamónico	$\text{PO}_4\text{H}\cdot\text{NH}_4$	$\text{P}_2\text{O}_5$ - 61 % N - 11	Ácida	333	480
Ácido fosfórico 75 % pureza	$\text{PO}_4\text{H}_3$	$\text{P}_2\text{O}_5$ - 52 %	Muy ácida	Líquido	
Nitrato potásico	$\text{NO}_3\text{K}$	K <sub>2</sub> O - 46 % N - 13 %	Neutra	257	459
Sulfato de potasio	$\text{SO}_4\text{K}_2$	K <sub>2</sub> O - 50 %	Ácida	102	130
Sulfato de magnesio	$\text{SO}_4\text{Mg}\cdot\text{H}_2\text{O}$	Mg - 10 %	Ácida	332	409
Sulfato de manganeso	$\text{SO}_4\text{Mn}\cdot\text{H}_2\text{O}$	Mn - 32 %	Ácida	610	650
Sulfato de zinc	$\text{SO}_4\text{Zn}\cdot\text{H}_2\text{O}$	Zn - 22'7 %	Ácida	509	620
Sulfato de cobre	$\text{SO}_4\text{Cu}\cdot\text{H}_2\text{O}$	Cu - 25'4 %	Ácida	193	250
Ácido bórico	$\text{BO}_3\text{H}_3$	B - 17'5 %	Ácida	43	67
Ácido nítrico 5 %	$\text{NO}_3\text{H}$	N - 12'6	Muy ácida	Líquido	
Molibdato amónico	$\text{Mo}_7\text{O}_{24}(\text{NH}_4)_6\cdot 4\text{H}_2\text{O}$	Mo - 57'7	Ácida		

**MEZCLAS DE FERTILIZANTE**

	Nitrato amónico	Sulfato amónico	Nitrato cálcico	Nitrato potásico	Fosfato monoamónico	Fosfato monopotásico	Ácido fosfórico	Sulfato potásico	Sulfato magnésico
<b>Nitrato amónico</b>		S	N	S	X	X	X	S	S
<b>Sulfato amónico</b>	S		N	N	N	N	N	S	S
<b>Nitrato cálcico</b>	N	N		X	N	N	N	N	N
<b>Nitrato potásico</b>	S	S	X		S	S	S	S	S
<b>Fosfato monoamónico</b>	X	N	N	S		S	S	S	N
<b>Fosfato monopotásico</b>	X	N	N	S	S		S	S	N
<b>Ácido fosfórico</b>	X	N	N	S	S	S		S	N
<b>Sulfato potásico</b>	S	S	S	S	S	S	S		S
<b>Sulfato magnésico</b>	S	S	N	S	N	N	N	S	

**Abreviaturas:**  
 N = No se puede mezclar  
 S = Si se pueden mezclar  
 X = Se pueden mezclar en el momento de su empleo.

## TEMA V

### VARIEDADES

Casi todas las variedades existentes hasta ahora son autóctonas que llevan de nombre la alusión de su lugar de origen; algunas de estas variedades son: Blanca de Tudela, Violeta de Provenza, Madrileña, Camus de Bretagne, Espinosa Sarda, Romanesco, etc.

Algunas variedades son difíciles de diferenciar a primera vista y principalmente cuando se comparan en distintas zonas de producción.

Las variedades se distinguen por las características siguientes:

- Forma del capítulo: oval y esférica.
- Color del capítulo: verde o violeta.
- Tamaño del capítulo.
- Precocidad: variedades de día corto, que necesitan de un periodo de hibernación para ser inducidas a floración y que producen en otoño; de día largo que pueden producir en otoño y en primavera.

Variedades híbridas que se reproducen por semilla existen pocas hasta ahora, pero hay productoras de semillas que están obteniendo variedades con resultados interesantes; así tenemos las variedades Imperial Star, Emerald, Orlando, Lorca, Harmony, Madrigal.

La degeneración de algunas variedades, como Blanca de Tudela, producida por mutaciones, se acusa más en los climas cálidos de la zona mediterránea.

### PRINCIPALES VARIEDADES CULTIVADAS EN ESPAÑA, FRANCIA E ITALIA

**En España** la variedad principal que se cultiva, en un porcentaje muy alto, es la Blanca de Tudela; otras variedades, en algunos casos testimoniales son: Morada temprana, Talpiot (híbrido), Morada mallorquina (autóctona), Madrileña, Violeta de Provenza, Romanesco, Espinosa Sarda, Californiana, Camus de Bretagne, Blanc Hyèrois.

**En Francia** hay dos tipos diferente de variedades, principalmente:

- De grandes capítulos, de color verde, con mucho fondo; pertenece a este grupo: Camus de Breaña y Blanc de Hyèrois.
- De pequeños capítulos, de forma alargada; pertenecen a este grupo: Violet de Provenza, Violet du Gapo y Petit Violet.

En Francia de determinados híbridos han obtenido algunos individuos de características óptimas y de ellos, reproducidos vegetativamente, han conseguido nuevas variedades que reemplazan a las antiguas (Salanquet, Salambo, Chrisanteme, Pop Vert, etc.).

En el Norte de este país las alcachofas más consumidas son las de tamaño grande; en el Sur son las de tamaño pequeño, como: Petit Violet.

**En Italia** variedades autóctonas son: Romanesco, Violeta de Sicilia, Violeta de Provenza, Violeta espinosa de Palermo, Violeta de Nápoles, Espinosa de Liguria, Campesina romana, Verde de Nápoles, Catania, Violetto de Toscana, Violetto de Provenza.

Según G. Barbieri, unas variedades son espinosas y otras lisas; respecto al color unas son verde y otras violeta; en el conjunto de variedades utilizadas el 80 % son lisas y el 20 % espinosas; el 98 % de color violeta y el 2 % de color verde. El 80 % es para iniciar la producción en Otoño y el 20 % en Primavera.

## CARACTERÍSTICAS DE ALGUNA VARIEDADES AUTÓCTONAS

### Blanca de Tudela

Se caracteriza por su forma más redondeada y por tener un orificio circular en la parte superior, como consecuencia de que las brácteas no llegan a unirse para cerrar la cabezuela. Esto en época fría puede ser un inconveniente cuando el producto se emplea para conserva, ya que en determinadas épocas frías este orificio se acusa más y profundiza dentro de la cabezuela, dando lugar a que por él penetre la luz y se forme tonalidades verdosas en el interior, como consecuencia de la formación de clorofila.



Fig. 32. Variedad Blanca de Tudela. (Foto Denominación Origen de B. de Tudela).

Una característica de esta variedad es que en el tallo donde se asienta la cabezuela, en una longitud de unos 15-20 centímetros tiene dos hojas poco desarrolladas, lo que le permite cuando el producto es para mercado en fresco, tener una buena presentación y un mayor

peso al cortar una parte de ese tallo adherido a la cabezuela, aunque la mayoría de las veces se vende por unidades y no por peso.



Fig. 33. Una forma de comercializar la variedad Blanca de Tudela.

Esta variedad por ser una selección de clones tiene muchas mutaciones que la hacen retroceder a sus orígenes genéticos, en los sucesivos años de permanencia en el cultivo.

Las mutaciones que se dan en los clones de esta variedad también han sido descritas por Foury y Pecant en otros tipos de variedades precoces, tanto de capítulo violeta como de verde.



Fig. 34. Planta "cardera".

El cultivo en Navarra para la variedad Blanca de Tudela es anual, es decir todos los años se arranca la planta y en otro suelo distinto se hace una nueva plantación.

En esta variedad que es una selección de clones, está ocurriendo una degeneración constante de la planta, consecuencia de mutaciones sucesivas que van ocurriendo.

### PRODUCCIÓN DE BLANCA DE TUDELA, EN DISTINTAS LOCALIDADES DE ANDALUCÍA

Ensayos realizados por I. García Rivas.

Localidad	OTOÑO	INVIERNO	PRIMAVERA	TOTAL
	22 Oct. a 20 Dic. Kg./Ha.	21 Dic. a 20 Mar. Kg./Ha.	21 Mar. a 21 May. Kg./Ha.	Kg./Ha.
Churriana (Má)	4.990	5.980	11.580	22.550
Campanilla (Má)	4.390	5.500	10.425	20.315
Huerca-Overa (Al)	2.890	4.350	9.260	16.500
Cartaya (Ma)	3.545	5.190	9.800	18.535
Chipiona (Cá)	3.850	5.340	9.930	19.120

#### Petit Violet

Esta variedad se cultiva en el Midi francés. Allí se la suele denominar comercialmente como "bouquet" (ramillete) y también "poivrade". Es muy sabrosa, tanto en crudo como cocida.

Es de forma cónica bastante alargada, de tamaño pequeño. El color de las brácteas es violáceo muy señalado.

La producción en el Midi francés es a mediados de marzo.

#### Hyérois Blanc

Esta variedad se cultiva en los Pirineos Orientales de Francia, de color verde, de brácteas alargadas.

#### Violeta de Provenza

Tamaño pequeño, de forma cónica, brácteas de color violáceo. También se la denomina "poivrade", cuando el capítulo se recolecta muy pequeño. Se cultiva en la zona mediterránea francesa, norte de Italia, y en el Levante español para exportación a Francia.

Es una variedad precoz, de pequeño desarrollo. Capítulo de forma cónica, con capítulos apretados. Las brácteas son de color violáceo.

Capítulo de forma ovoidal, de color violeta-verde, de tamaño entre 200 y 250 gramos. Muy precoz. Se cultiva en Sicilia, Puglia y Cerdeña.

#### Romana de Lacio

Las inflorescencias tienen forma esférica, son compactas, con característica forma en el extremo de la cabezuela. El color varía desde verde a violeta; el diámetro de las inflorescencias de 1 tallo principal no es menor de 10 centímetros; las de 2º y 3º orden no son inferiores a 7 centímetros.

La variedad es oriunda y se cultiva en las provincias de Roma, Viterbo y Latina de la región del Lacio.

#### Green Globe

Esta variedad estándar se emplea en EEUU en el 90 % de la superficie dedicada a este cultivo. Se puede cultivar anualmente o perenne. Se multiplica vegetativamente.

Los capítulos son de color verde, con un ligero tinte púrpura en la parte de la base; redondeados y achatados, con un diámetro de 3 a 4 pulgadas. No tiene espinas. Es memiprecoz en las condiciones climáticas de Valencia. Es productiva.



Fig. 35. Variedad Green Globe. (Esta foto pertenece a Thompson y Morgan ( Reino Unido)



Fig. 36. Variedad Green Globe. (F. Condor Seed Production, Inc).

#### Verde de Laon

Es una variedad más rústica que la Camus. Está mejor adaptada a climas fríos; es de las variedades más resistentes al frío. Es de forma esférica, vulgarmente la denominan "cabeza de gato". Es de tamaño menor que la Camus. Se multiplica por semilla.

#### Talpiot

Esta variedad fue creada en 1.987 por Zohary y Basnizki, en la Universidad Hebrea.

Los capítulos son de color verde glauco, de forma redondeada. Es muy tardía, pero resulta de buen rendimiento en la producción en primavera.

#### Camus de Bretagne

El capítulo de esta variedad es la de mayor tamaño que se conoce; es de forma esférica.

El peso medio es de 450 a 500 gramos y la mitad de este peso corresponde a las brácteas no comestibles; el calibre medio 9'5/11.

Es la variedad más popular y que más se consume en Francia. La fecha de producción en Bretaña (Francia) es de mayo a noviembre.

Con el fin de favorecer el tamaño del capítulo en esta variedad se deja solamente un retoño por planta.

#### Espinosa Sardo

Los capítulos son de forma cónica, color verde-violeta-marrón, de peso comprendido entre 150 y 200 gramos; espinosa. Muy precoz. Los lugares de cultivo de esta variedad autóctona esta en Cerdeña y Liguria.

#### Romanesco

Capítulos de forma esférica, de color verde-violeta; tamaño grande entre 300 y 400 gramos; producción en primavera, de febrero a mayo. Se cultiva en Lazio, Campania y Abruzos.

## CARACTERÍSTICAS DE ALGUNAS VARIEDADES HÍBRIDAS

#### Orlando

Tiene el capítulo de color violeta-rojizo y de forma apuntada. La planta es muy vigorosa y tiene buena adaptación a los fenómenos medioambientales.

Semitardía; la época de producción es de febrero a junio. Productiva; principalmente es para el mercado en fresco; en Italia también se utiliza en la industria conservera.

### Imperial Star

Variedad sin espinas creada por la Universidad de California para ser cultivada como anual. Capítulos de forma oval, algo achatados, de 4.5 pulgadas de diámetro; las brácteas son de color verde brillante y algo abiertas. Es semiprecoz; productiva.



Fig. 37. Variedad Imperial Star.

### Emerald

Es una selección de la variedad Imperial Star; es más tardía que Imperial Star. Las brácteas son más finas y los capítulos más achatados que la variedad de donde procede; también es algo más tardía.



Fig. 38. Planta de variedad Emerald. (Foto Condor Seed Production, Inc).



Fig. 39. Variedad Emerald. (F. Condor Seed Production, Inc)

#### Green Globe Mejorado

Enormemente mejorada sobre el Green Globe estándar Verde. Las plantas son un poco más cortas y más productivas, con un porcentaje más alto de los capítulos que son comerciales.

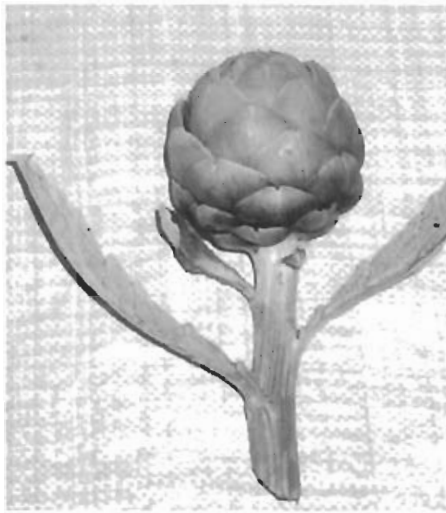


Fig. 40. Variedad Green Globe Mejorado. (F. Condor Seed Production, Inc).

#### Lorca

Planta de vigor medio, bastante uniforme. Capítulos de forma esférica alargada; brácteas de los capítulos con cierta antocianina en las exteriores, siendo más acusada con temperaturas bajas. Se multiplica por semilla; el marco de plantación es de 9.000 a 10.000 plantas/Ha; el marco de plantación aconsejable es de 1'8 a 2 metros entre hileras y 0'6 a 1'0 metro entre plantas.



Fig. 41. Variedad Lorca. (Foto Ramiro Arnedo, S.A.)



Fig. 42. Cultivo de variedad Lorca. (Foto Ramiro Arnedo, S.A.)

#### Violet Salanquet

Esta planta vivaz forma una mata grande de hojas largas y muy recortadas. La parte comestible de esta verdura es su flor cuyo bractéas son carnosos y tiernos al principio de su desarrollo. Los capítulos son de color morado, redondeados; se recogen al principio de la madurez. La base de la planta la protegen en invierno aporcando o colocando pajote en su base. El período de plantación es de noviembre a marzo; el período de recolección es de septiembre a octubre y en primavera.

### Harmony

Es una obtención de Nunhems. En algunos aspectos del capítulo es bastante parecida a la variedad Blanca de Tudela.



Fig. 43. Variedad Harmony. (Foto de Nunhems).

El porte de la planta es más vigoroso y fuerte que en la Blanca de Tudela. Recomendamos máximos de 7-8.000 plantas /ha. Se caracteriza por un eje principal del que salen las ramas laterales que darán lugar a las capitulos. Tras la finalización de la cosecha sobre el eje principal se desarrolla un segundo colmo, entre dos y tres ejes secundarios nacidos de la base de la planta que darán lugar a nuevos capitulos. La densidad de plantación es conveniente que esté situada entre 7 y 8 mil plantas por hectárea.

El capítulo es muy parecido a la Blanca de Tudela, de forma algo más cónica; las brácteas son un poco más oscuras y brillantes; la parte interna presenta el mismo aspecto y formación que la variedad de Tudela.

El ciclo es algo más tardío que la Blanca de Tudela. Es recomendable su cultivo en zonas cálidas.

### Madrigal

Es una obtención de Nunhems.

El porte de la planta es muy vigoroso y fuerte pudiendo alcanzar 1'8 metros de altura. Se caracteriza por un único eje principal del que salen las ramas laterales que darán lugar a los capítulos. El nivel de productividad de esta variedad es el muy elevado, todo él está basado en un único tallo principal. La densidad de plantación es conveniente que esté situada entre 7.000 plantas por hectárea.



Fig. 44. Cultivo de variedad Madrigal. (Foto de Nunhems).



Fig. 45. Variedad Madrigal. (Foto de Nunhems).

El capítulo es de un color ligeramente más oscuro y brillante que Blanca de Tudela; de forma ovoidal; presenta unas pequeñas excrescencias oscuras en la punta de las brácteas. El corazón es carnoso y lleno de hojas compactas y tiernas, que le dan un elevado peso específico a la cabeza.

El ciclo es más tardío que la variedad Blanca de Tudela. La casa obtentora recomienda su cultivo en zonas cálidas para aprovechar al máximo su elevado potencial productivo.

Opal



Fig. 46. Variedad Opal. (Foto Nunhems).

Es una obtención de Nunhems. Porte de planta y vigor muy similares a Harmony, pero algo más precoz. La densidad de plantación es conveniente que esté situada entre 7.000 plantas por hectárea.



Fig. 47. Cultivo de variedad Opal. (Foto Nunhems).

El capítulo es de color violeta claro con un veteado verde, muy parecida a la variedad "Violeta de Provenza", aunque de calibre algo mayor y más apuntada.

#### Concerto

Es una obtención de Nunhems. Planta muy vigorosa, que conviene no abonar demasiado durante el crecimiento vegetativo. Se recomienda un máximo de 7.000 plantas /ha.



Fig. 48. Variedad Concerto. (Foto Nunhems)



Fig. 49. Cultivo de variedad Concerto. (Foto Nunhems).

El capítulo tiene forma troncocónica, de color violeta intenso, que se mantiene durante todo el ciclo productivo.

Es tardía pero menos que Madrigal, con aplicaciones de ácido giberélico la producción suele llegar al final del invierno.

Tempo

Planta de porte erecto, muy vigorosa. No se recomiendan más de 7.000 plantas/ha.

Capítulo con forma ovoidal, algo apuntada, de color violeta intenso, tallo largo apto para hacer "bouquets".

El ciclo es ligeramente más precoz que Concerto pero más tardía que Opal.



Fig. 50. Variedad Tempo. (Foto de Nunhems)

Otras variedades híbridas



Fig. 51. Variedad A – 105. Capítulo de color verde brillante con ligeros tintes violáceos cerca de la base, sin espinas, de forma generalmente esférica, hojas carnosas y "corazón" grande. (Foto Agriset).



Fig. 53. Variedad A - 108. Capitulo de color verde grisáceo; también las hojas de la planta. Sin espinas. Forma cónica; parecida en la forma a Blanca de Tudela. Tallo grueso. (Foto Agriset).

Fig. 52. Variedad A - 106. Capitulo de color verde brillante, sin espinas, de forma elisoidal, de tamaño medio/grande. Resistente a heladas y al calor. (Foto Agriset).



Fig. 54. Variedad A - 107. Capitulos de color verde brillante, sin espinas, de forma esférica/redonda, gruesa. (Foto Agriset).



Fig. 55. Variedad A – 109. Capitulos de color morado intenso, con brácteas algo espinosas, de forma generalmente elipsoidal, de tamaño medio – grande. (Foto Agriset).

## TEMA VI

### MULTIPLICACIÓN DE PLANTAS

La planta de alcachofa se puede multiplicar de las formas siguientes:

- *Vegetativamente por separación de parte vegetativa de la planta, que contenga yemas.*
- *Sexualmente por medio de semillas.*

La multiplicación por semilla de variedades autóctonas, en la mayor parte de los casos, da lugar a un gran porcentaje de plantas de pequeño tamaño y de frutos espinosos.

En la multiplicación sexual es muy difícil obtener semilla por parte del agricultor, ya que ocurren múltiples cruzamientos que dan lugar a una gran heterogeneidad en las plantas resultantes.

Hay que tener en cuenta que la polinización de las flores de esta planta se hace por medio de insectos, principalmente abejas y abejorros, que son atraídos desde largas distancias (más de 3 Km, según Zohary y Basnizki) por el color y néctar que exhalan sus flores; estos insectos pueden transportar polen de otras variedades, incluso de plantas de la flora espontánea y de cardos cultivados.

Por otra parte, las flores de alcachofa tienen una gran tendencia a la polinización cruzada, como consecuencia de la protandria que tienen.

También hay que considerar que las variedades normales, autóctonas, que el agricultor cultiva, ejemplo la variedad "Blanca de Tudela", en realidad no es variedad fijada, sino selección de clones que tienen una buena uniformidad, pero genéticamente no son homogéneos (genes homocigotos); esta uniformidad de clones es consecuencia de una selección continua, efectuada por los cultivadores desde tiempo inmemorial.

En España la variedad Blanca de Tudela, que es la variedad que casi se cultiva en exclusividad, se multiplica vegetativamente.

En Italia el 80-85 % de la plantación se hace directamente por multiplicación vegetativa con zocas y estacas; el resto se realiza en bloques de suelo, en bandejas de alvéolos, etc; con óvolos (Sicilia y Cerdeña) y con retoños (Puglia).

En EEUU la mayor parte de la superficie cultivada se multiplica por medio de semillas.

## MULTIPLICACIÓN VEGETATIVA

Los órganos vegetativos de la planta más utilizados en la multiplicación de la alcachofa son los siguientes:

- *Zuecas.*
- *Óvolos.*
- *Esquejes.*

La multiplicación vegetativa de las distintas variedades europeas autóctonas se hace de la forma siguiente:

- *Italia: óvolos.*
- *Francia: hijuelos; cardillos.*
- *España: estacas y zocas.*

Este tipo de multiplicación tiene sus inconvenientes, como:

- *Transmisión de enfermedades que puede tener la planta madre, como virus y bacterias endógenas; también algunas enfermedades producidas por hongos del suelo, como *Verticillium* y *Rhizoctonia solani*.*
- *Falta de homogeneidad en el tamaño de la planta, productividad, calidad de los capítulos, etc.*
- *Limitación del material, teniendo en cuenta que de cada planta solamente se puede obtener 3 ó 4 zuecas.*

### **Zuecas o zocas:**

Son trozos de planta que llevan uno o dos tallos secos, con tocón de raíz y tallo subterráneo; en la base de este trozo de tallo lleva yemas visibles que están vivas aunque en estado latente, por estar en situación de reposo vegetativo.

En la multiplicación de zuecas, en la labor del troceado, según normativa de la Denominación de Origen Blanca de Tudela, “el material debe ser de buena calidad, con un trozo de tocón o raíz, con yemas bien visibles y de cultivo de un solo año”.

Cuando la zoca procede de una planta que lleva dos o tres años cultivándose en el mismo suelo, se obtiene menos uniformidad en la plantación; la calidad, producción y precocidad es menores que cuando es de un año solamente.

Antes de arrancar la planta para obtener las zuecas u órganos vegetativos debe pasar por lo menos 30 días en parada vegetativa para que los tallos maduren y las yemas se formen bien.

En el Levante español existe un método que se llama “sacar planta a medio calzo”, que consiste en sacar las zuecas que se pueden de la planta, dejando aproximadamente la

mitad de los tallos viejos que han terminado su ciclo de primer año para seguir su cultivo en segundo año.



Fig. 56. Zuecas.

**Estacas:**

Son trozos básales de tallo, sin tocón, que han producido capitulo y que habiendo cumplido su ciclo están secos; como en el caso de la zoca, en la base de este trozo de tallo lleva yemas visibles que estén vivas, en estado latente.



Fig. 57. Estaca.

Las yemas superiores dan lugar a tallos más cortos y más tardías, comparando con las que proceden de yemas más profundas.

La plantación que se hace con estacas tiene menos facilidad de arraigo que la que se hace con zoca.

**Óvolos:**

Los óvolos son yemas de la parte baja (subterránea) del tallo viejo que ya ha dado producción y se ha secado. Estas yemas cuando brotan y todavía no han llegado a emerger

del suelo son lo que se denomina óvolos; tienen una longitud de unos 10 centímetros y son robustos en su apariencia. Tienen raicillas y una yema terminal.

Hay variedades que tienen muchos óvolos, como la variedad Violeta de Provenza; otras variedades como "Blanca de Tudela tienen muy pocos óvolos.

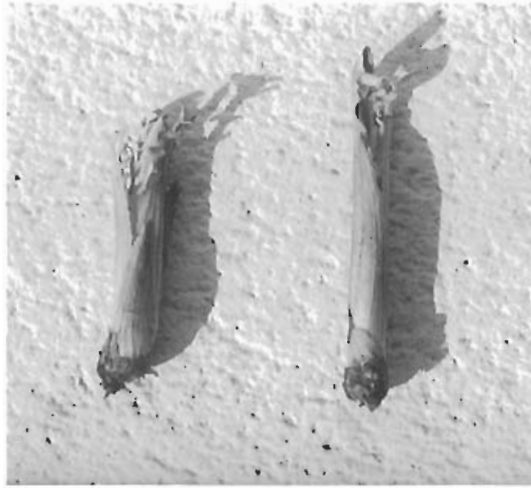


Fig. 58. Óvolos de alcachofa de variedad "Blanca de Tudela".

Un sistema de multiplicación con óvolos que se hace en Italia es el siguiente:

- *Los óvolos una vez cortados de la planta madre se amontonan y se tapan con arpillera, o paja durante uno o dos días; durante este tiempo se mantienen constantemente húmedos. Esto se suele hacer a finales de julio y principios de agosto, en clima cálido.*
- *Después de pasado ese tiempo, que se ha indicado se plantan en el lugar definitivo donde se va a realizar el cultivo, poniéndolos a unos 5-6 centímetros de profundidad al marco de plantación que se haya establecido. Para asegurar el mayor número de plantas arraigadas se ponen dos de estos óvolos por cada puesto de plant.a. Después, cuando estén arraigadas las plantas, se hace aclareo y se deja una sola por pie.*
- *La plantación hay que hacerla en un suelo bien preparado y hay que darle los riegos correspondientes.*

**Esquejes:**

Son brotes jóvenes que se desgajan de la planta a los pocos días de que han brotado.

Esta forma de multiplicación se hacía bastante en Valencia, pero ha caído en desuso.

Los brotes no deben de estar demasiado desarrollados y, por supuesto, sin que haya iniciado la emisión el tallo floral, ni se haya formado la "bellotita" del capítulo.

Una forma de multiplicar puede ser la que se expone a continuación:

- *En los meses de marzo a abril se arrancan los hijuelos de plantas seleccionadas; se recortan sus hojas, como se aprecia en las figuras de la página siguiente; se llevan a un vivero, plantando a 20 centímetros unos de otros.*
- *Se riegan por goteo, abonan, escardan y se dan los tratamientos sanitarios que sean necesarios.*
- *A principios del mes de junio se dejan de regar y se deja a la planta sin ningún cuidado, salvo los tratamientos sanitarios si aparece algún parásito.*
- *En el mes de julio se siegan las plantas y se arrancan, plantándolas en el suelo de cultivo en las mismas condiciones que se explican para la plantación de zocas o de estacas.*



Fig. 59. Plantas a las que se han extirpado varios hijuelos.



Fig. 60. Operación de desbijado para obtener material de multiplicación.



Fig. 61. Hijuelos preparados para ser plantados en vivero.



Fig. 62. Tamaño y arreglo de hojas en hijuelo.

Lógicamente, la extracción de estos hijuelos se hace de las plantas seleccionadas por su vigor y sus características varietales.

Este sistema es muy efectivo en cuando a obtener buena planta y evitar marras en la plantación, pero resulta de costo elevado.

Otra forma de multiplicar por medio de esquejes es plantando los hijuelos en macetas para luego plantarlas directamente en el suelo de cultivo.



Fig. 63. Hijuelos recién plantados en vivero.



**Fig. 64.** Hijuelos en desarrollo vegetativo en vivero.



**Fig. 65.** Hijuelos plantados en maceta.

Con el fin de comprobar la producción obtenida con planta multiplicada por hijuelos en maceta, se hizo un ensayo en Lebrija (Sevilla), con la variedad Blanca de Tudela, obteniéndose los resultados siguientes:

Fecha	Planta en maceta	Testigo (Plantación zocas)
Noviembre (13 a 31)	205	301
Diciembre	1.295	1.826
Enero	1.089	2.613
Febrero	3.037	2.871
Marzo	4.423	3.608
Abril	5.282	7.625
Mayo	2.426	3.249
TOTAL	17.756	22.093

Este sistema puede resultar muy útil en la reposición de plantas perdidas en la plantación, ya que puede llevar el mismo ritmo de crecimiento que las zocas que se plantaron al principio en su fecha idónea.

## SELECCIÓN DE PLANTAS EN VARIEDAD “BLANCA DE TUDELA”

En el caso de esta variedad autóctona, en las plantaciones que han terminado su ciclo anual y se van a destinar a obtener de ellas zocas, se realiza una selección en el propio campo en otoño y en primavera.

Esta selección se hace marcando las plantas fuera de tipo “Blanca de Tudela”; en esta selección se marcan las plantas “carderas”, “de primavera” y las de “cabeza de gato”. (Ver en Tema de Botánica).



Fig. 66. Ensayo de Blanca de Tudela con zocas obtenidas en Sevilla, después de 1 año de cultivo y plantadas con planta de Navarra.

El marcaje de las plantas se puede hacer de dos formas:

- Arrancando con azada las plantas que se van a eliminar.
- Echando un puñado de yeso en el centro de la planta, con el fin de que luego, cuando se arranquen las plantas se puedan diferenciar del resto de plantas seleccionadas.

### DIFERENTES SUB-TIPOS DE LA VARIEDAD POBLACIÓN “BLANCA DE TUDELA”

J I. Macua y P. Arce.

Morfología	Normal	Cardera o repollo	Cabeza de gato
<b>Planta</b>			
Talla	Baja-media	Media-alta	Baja-media
Porte	Intermedio	Expandido	Muy erecto
Rebrote	Alto	Bajo	Muy bajo
<b>Hoja</b>			
Color verde	Oscuro	Oscuro	Grisáceo
Tamaño	Pequeño	Grande	Mediano
Heterofilia (h. de brotación)	Enteras o incisas	Incisas, incluso en foliolos	Enteras
<b>Capítulo</b>			
Forma	Esférica ovoidal	Esférica	Esferica ovoidal
Consistencia	Muy consistente	Consistente	Consistente
<b>Productividad</b>			
Precocidad	Sí	No	Sí
<b>Productividad (0 a 5)</b>	<b>2 a 5</b>	<b>3 a 4</b>	<b>2</b>

En la multiplicación vegetativa las zocas obtenidas de plantas más viejas, con mayor número de repeticiones anuales de cultivo en el mismo suelo, se producen más marras en la nueva plantación que las que se obtienen de plantas más jóvenes (con menos años de repetición de cultivos); también, las más viejas resultan menos productivas y de peor calidad que las más jóvenes. Por esta razón el Reglamento de la Denominación de origen “Blanca de Tudela”, exige que las zocas se obtengan de plantas que solamente se las haya hecho un año de cultivo.

### OBTENCIÓN DE “ZOCAS”

La obtención de “zocas” en la variedad Blanca de Tudela, se hace a expensas del cultivo que ha estado solamente un año en producción.

La fecha idónea de hacer la operación es después de la parada vegetativa del verano, cuando los tallos están bien lignificados; lógicamente, dentro de las fechas exactas más favorables para hacer la plantación.

## MULTIPLICACIÓN POR MERISTEMOS

Muchos de los problemas que actualmente tienen los cultivos multiplicados vegetativamente pueden quedar solucionados con la multiplicación "in vitro". Lógicamente, esta multiplicación tiene que hacerse por empresas especializadas o en centros de investigación.

## VARIEDADES HÍBRIDAS

La obtención de variedades debe ser llevada a cabo por entidades especializadas, que casi siempre la dirigen a lograr de variedades híbridas de las que, como es lógico, el agricultor no puede obtener semilla por la dispersión de los caracteres.

### **Ventajas de utilización de variedades híbridas**

Estas variedades pretenden aprovechar el efecto de la heterosis; esta propiedad da al híbrido más vigor, mayor producción, más resistencia y tolerancia contra enfermedades, más homogeneidad en las plantas y mayor uniformidad en las capítulos cuando se recolectan, etc.

Con la multiplicación sexual de plantas se obtiene una serie de ventajas respecto a la reproducción vegetativa de clones; estas ventajas son las siguientes:

- *Siembra directa que abarata los costes de plantación y hace que las plantas sean más fuertes y rústicas.*
- *Obtener un menor número de fallos (marras) en la plantación.*
- *Evitar transmisión de enfermedades, principalmente víricas y algunas criptógamas, como el *Verticillium*.*
- *Creación de variedades adaptadas a los gustos del consumidor y, en la industrialización, a las distintas maquinarias de la industria conservera.*
- *Conseguir variedades resistentes a determinados patógenos o adversidades del cultivo (suelos, estrés hídrico, etc.).*

La obtención de variedades híbridas, hasta ahora, se ha realizado en el INRA francés, EEUU y en la Universidad Hebrea de Israel. Algunas empresas europeas de obtención de semilla comienzan a lanzar híbridos.

A título de información, tomamos de Zohary and Basnizki los pasos fundamentales en los que se basa la obtención de variedades híbridas de alcachofa; éstas son las siguientes:

1º. Determinación de líneas uniformes-homocigóticas a partir de buenos clones comerciales, según las variedades O.P.

2º. Comprobación de la habilidad de combinación de líneas consanguíneas.

3°. Incorporación de esterilidad genética masculina en algunas de las líneas consanguíneas para la obtención de parentales hembras.

4°. Evaluación de híbridos F1, obtenidos del cruce de líneas consanguíneas estériles masculinas y de parientes poliníferos.

5° Registro, protección (PVP), producción comercial de semillas y lanzamiento al mercado de las mejores F1s.

## SIEMBRA DIRECTA

En el sur de California suelen sembrar directamente, con sembradoras de precisión; colocando 2 a 3 semillas por golpe en un espacio comprendido entre 60-90 centímetros, variando los anchos de las camas entre 1'5 a 1'8 metros.



Fig. 67. Semillero de alcachofa hecho en bandejas. (F. de Ramiro Arnedo, S.A.)

## SEMILLERO

En la multiplicación de plantas de alcachofa por medio de semillas, la siembra se puede hacer en bandejas de poliestireno de 104 ó 52 alvéolos.

El substrato se compone de un 80 % de turba fertilizada y un 20 % de perlita.

La semilla se coloca a 1 centímetro de profundidad.

Se mantienen en cámara de germinación durante 6 ó 7 días, a una temperatura de 25° - 26°C, que será el tiempo que tarda la semilla en iniciar la nascencia.

El tamaño óptimo de la planta para hacer la plantación en el suelo de cultivo es cuando tiene entre 4-6 hojas, sin contar los cotiledones.



Fig. 68. Plantas obtenidas en el semillero de la foto anterior. (F. de Ramiro Arnedo, S.A.)

El tiempo que transcurre después de haber brotado a la superficie del cepellón hasta que obtiene el tamaño óptimo de plantación es de unos 40-50 días, en condiciones óptimas de temperatura y humedad ambiental y de sustrato.

Las fechas de plantación son más flexibles que para el caso de plantación vegetativa por zocas; estas fechas pueden ser desde junio hasta septiembre.

En el semillero deben eliminarse las plantas que tengan el color verde por ambas caras; también las que presenten espinas.

El tratamiento de semillas con agua caliente entre 57° C y 59° C (W. L. Schrader) da buenos resultados como desinfectante fúngico y bacteriológico.

## PLANTACIÓN CON PLANTA OBTENIDA POR SEMILLA

Una vez obtenida la planta en semillero se planta en el suelo definitivo, siguiendo las normas siguientes:

### **Preparación del suelo**

Se hace exactamente igual que se exponía en el caso de plantación con órganos de multiplicación.

**Abonado del suelo**

Los mismos abonos y cantidades que se expone en el caso de plantación con zocas.

**Desinfección del suelo**

Igual que en el caso de plantación con zocas.

**Aplicación de herbicidas**

Los mismos que se exponen para la plantación vegetativa.

**Señalización de hileras de plantación**

Igual que se expone en multiplicación de zocas.

**Riegos de plantación y post-plantación**

Inmediatamente de que se haya plantado hay que dar un riego; después de que hayan pasado 2 ó 3 días se vuelve a dar un riego de poco volumen de agua y así hasta que se observe que están totalmente arraigadas todas las plantas.

## TEMA VII

# NECESIDADES EN SUELOS. PREPARACIÓN DEL SUELO Y PLANTACIÓN

## SUELOS

Este cultivo se adapta a bastantes tipos de suelos, pero prefiere los profundos, de textura media, con buen drenaje y con abundante materia orgánica; en otras condiciones de suelo pueden producir capítulos pequeños y coriáceos. Soporta mal los suelos húmedos con mal drenaje, los fuertemente arcillosos y los arenosos.

Es exigente en cal. En suelos ácidos será necesario encalar en muchos casos.

Es una planta esquilante, lo cual hay que tener en cuenta para programar un abonado correcto al cultivo y en el cultivo siguiente de la rotación.

### pH

Suelos con pH comprendidos entre 7 y 7'8, ricos en cal.

### Textura

Aunque se adapta bien a una gama amplia respecto a la textura de suelo, donde mejor se desarrolla es en los de tipo medio; la textura mejor es la limo-arcillosa, con buen drenaje. También van bien en suelos arcillo-arenosos y en los arcillo-arenoso-calizos

Deben evitarse los suelos arcillosos, con poco drenaje que resultan encharcadizos en el invierno; también los suelos ligeros que tienen excesivo drenaje y baja capacidad de retención de humedad.

En suelos muy arenosos las producciones que se obtienen son muy bajas.

### Materia orgánica

Requiere suelos con abundante materia orgánica.

### Necesidades en fertilizantes

Tiene bastantes necesidades de potasio; este elemento mineral es fundamental para obtener "cabezas" de calidad; además de dar mayor resistencia a enfermedades y condiciones ambientales desfavorables, como falta de agua, frío, etc.; es sensible a la carencia de magnesio.

**REQUERIMIENTO DE NUTRIENTES**

Según Fertiberia

Fenología	Quincena	N Kg/Ha	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> Kg/Ha	K <sub>2</sub> O Kg/Ha
Desarrollo vegetativo	1	5	2	5
	2	5	4	5
	3	5	4	5
	4	5	4	5
	5	8	8	10
	6	8	8	10
Recolección	7	17	16	20
	8	17	16	20
	9	20	16	20
	10	20	16	30
	11	20	16	30
	12	20	16	30
	13	20	16	30
	14	20	16	30
	15	20	16	30
	16	20	16	30
Totales		230	190	310

**Conductividad**

La conductividad eléctrica del extracto saturado del suelo no debe ser mayor de 3.0 mS/cm (25° C).(Según Fertiberia).

**Salinidad**

Es relativamente resistente a los suelos salinos (1 a 2 % de ClNa). Soporta la salinidad del suelo, si se dispone de agua para riego no salina.

Según Wayne L. Schrader, en ensayos se ha demostrado inicio de reducción de productividad correspondiente a 5 a 6 dS/m de salinidad (Ece en moho/cm a 25° C).

**TOLERANCIA A LA SALINIDAD EN RELACIÓN CON SU RENDIMIENTO POTENCIAL**

Fuente: L. Rincón Fuentes

Rendimiento potencial	0 %	50 %	75 %	90 %	100 %
Cex*	18'38	10'20	6'60	4'40	2'10

\* Cex = Conductividad eléctrica de extracto de saturación del suelo.

## PREPARACIÓN DEL SUELO

### Labores del suelo

El suelo donde se va a asentar un cultivo de alcachofa debe prepararse con gran esmero antes de hacer la plantación, si se tiene en cuenta que es un cultivo con un potente y profundo sistema radicular, que en muchos casos va a permanecer en el mismo suelo varios años y que la vegetación es muy exuberante cuando el cultivo está en buenas condiciones. Requiere una buena preparación, en la que el suelo debe quedar bien labrado en profundidad y perfectamente desmenuzado en la superficie.

Si el suelo está invadido de malas hierbas perennes, como: corre güela, juncia, grama, cañota, etc, es recomendable eliminar esas malas hierbas antes de hacer la plantación; esta eliminación se puede hacer por medio de labores esquilmanes de estas malas hierbas o con la aplicación sobre las mismas hierbas de herbicidas totales, como: Glifosato, Glufosinato o Sulfosato.

### De subsolado:

Deben darse un par de labores de subsolado a la mayor profundidad, dentro de los medios que tenga la explotación, con el fin de romper las capas subterráneas impermeables si las hubiese.

Estas dos labores deben darse cruzadas; la mejor época de hacer esta operación es cuando el suelo está seco y no lo es cuando el suelo está húmedo.

### De alzar:

Esta labor se puede hacer con vertedera si el suelo es homogéneo; en cambio, si no interesa voltear la tierra porque la parte inferior del suelo no conviene mezclarla con la superior, entonces la labor se hará con un cultivador o una grada de discos.

Si las labores se hacen con vertedera se debe dar una segunda labor, iniciándola por la parte donde se terminó la primera labor para no desnivelar el suelo; la profundidad debe ser del orden de 30-40 centímetros.



Fig. 69. Labor de alzar sobre un rastrojo de habas, realizado con vertedera.

Con estas labores se conseguirá una mejor uniformidad del suelo, un aumento del volumen de suelo movido y un enterrado de restos vegetales y de patógenos.

### **Preparatorias de cultivador o de grada de discos**

A continuación de las labores anteriores, se dan varias labores de grada para que se eliminen los terrones del suelo, se supriman las malas hierbas y que el suelo quede en las mejores condiciones posibles para hacer la operación de plantación.



Fig. 70. Labor de grada, pasado a continuación de la labor de alzar.

Si es necesario se da una labor con rotovator, o se pasa un rulo para que el suelo quede desmenuzado para recibir a los órganos de multiplicación en las mejores condiciones de enraizamiento. Estas labores deben alcanzar una profundidad de 15-20 centímetros.

En estas labores menos profundas se aporta el abono mineral y el estiércol, si se aplica; también se tapa el producto insecticida desinfectante que se utilice para eliminar patógenos del suelo, como: gusano de alambre, gusano blanco, rosquilla, etc.



Fig. 71. Estado en que queda después de hacer una labor de cultivador, posterior a las labores realizadas anteriormente.

**Aperado del suelo**

El cultivo se puede hacer en llano, o en caballón:

- *En llano, si se riega por goteo o localizado y no hay peligro de inundación o encharcamiento cuando llueva en exceso.*
- *Si se hace en caballón, cuando se pone una hilera de plantas, la separación entre lomos es de 1 a 1'20 metros; la altura del caballón se hace de unos 30-35 centímetros. Si se ponen dos hileras de plantas, una por cada lado del caballón, éstos deben de tener una anchura de 1'40 metros y la misma altura que se ha indicado antes para una sola hilera.*



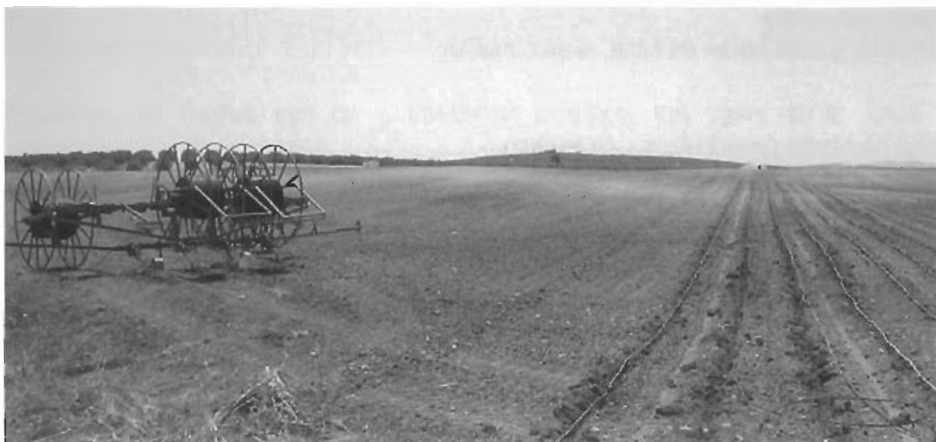
Fig. 72. El suelo está preparado para hacer una plantación de alcahofa, aperado en llano.

En el Valle del Ebro casi todas las plantaciones se hacen en caballón; en algunos casos plantan en llano y, luego van dando labores de aporcamiento durante el Otoño, hasta que las plantas llegan a quedar en caballón con sus arroyos correspondientes.

Cuando se riega por aspersión todo el tiempo de cultivo se hace en llano. Si se riega por el sistema de localizado, casi siempre se cultiva en llano.

**Rayado del suelo**

Con el fin de que las hileras de zocas en la plantación queden totalmente alineadas se marca el suelo con rejas, a la distancia que se haya establecido dentro del marco de plantación.



**Fig. 73.** Operación de rayado del suelo para que sirva de guía en la plantación de hileras de plantas; al mismo tiempo que se raya se va colocando las tuberías de riego.

Cuando las parcelas de cultivo son de superficie grande es necesario hacer caminos de servicios para que pueda entrar un remolque en la recogida de cosechas; estos caminos de servicio distribuyen mejor las superficies de cultivo en sectores de riego, tratamientos, etc.



**Fig. 74.** Camino de servicio que separa las sub-parcelas.

La separación entre caminos de servicios debe ser múltiplo de la longitud que tenga la barra de tratamiento sanitarios; la anchura del camino será de unos 3 metros.

## DESINFECCIÓN DEL SUELO

En los suelos que estén infectados de insectos del suelo (gusano de alambre, gusanos blancos, miriápodos, etc.), debe hacerse una desinsectación del mismo con Clorpirifos 5 % (granulado), a razón de 40–50 Kg/Ha, enterrándolo mecánicamente con una de las labores superficiales (10-15 centímetros de profundidad), que se han expuesto en la preparación del suelo.

En suelos con problemas de nematodos y hongos del suelo (*Phytium*, *Phytophthora*, *Verticillium*, etc.), puede emplearse Enzone 40 % (solución líquida). Este fitofármaco polivalente de aplicación al suelo actúa sobre nematodos y hongos; cuando se incorpora al suelo se transforma en Disulfuro de carbono que tiene gran acción sobre *Heterodera* spp. *Meloidogyne* spp, *Ditylenchus* spp, *Pratylenchus* spp. *Tylenchulus* spp. y otros nematodos; también sobre *Phytium* spp, *Armillaria* spp., *Phytophthora* spp. y otros hongos del suelo.

Para el tratamiento del suelo contra Rhizoctonia se puede emplear Penzicuron 25 % (suspensión concentrada), aplicándolo directamente al suelo en bandas o localizándolo con el riego localizado antes de la plantación o en el mismo momento de la plantación; la dosis de empleo es de 5-8 litros/Ha. Este fungicida tiene actividad específica sobre *Thanatephorus* ssp, que es el hongo responsable de la Rhizoctonia; su acción es sobre el crecimiento del micelio y la germinación de los rizomorfos. Como no controla otros hongos del suelo, si se quiere desinfectar contra los que hubiera, será necesario utilizar simultáneamente otros fungicidas.

## PLANTACIÓN CON ZUECAS O ESTACAS

Si la plantación se hace en caballones y se riega de "pie", una vez hechos estos y cuando se vaya a plantar, se hacen los hoyos en los lugares donde se vayan a colocar los órganos de multiplicación (zocas, estacas, esquejes, etc.). Ver figuras de órganos de multiplicación en el Tema "Multiplicación".

A continuación se da un riego y al tempero se procede a hacer la plantación; también se puede hacer la plantación y regar a continuación.

### Desinfección de zuecas y estacas

En la desinfección de zuecas: Diazinon; para desinfección de zuecas como fungicida se puede emplear: Penzicuron, Iprodiona, Flutolanil, Benomilo.

La desinfección de zocas se hace manteniendo éstas inmersas durante por lo menos 1/2 hora en un caldo que contenga:

- Como insecticidas: Diazinon 60 % (100 cc/Hl), o Fention 300 cc/Hl).
- Como fungicida: Pencicuron (500 cc/Hl) y alguno de los siguientes fungicidas Benomilo (200 cc/Hl), o Iprodiona (150 cc/Hl), o Flutolanil (150 cc/Hl).



Fig. 75. Desinfección de zocas.

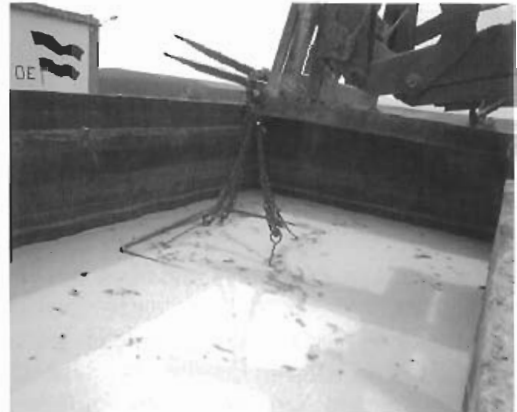


Fig. 76. Las zocas se tienen inmersas en el caldo más 15 minutos.

### Marco de plantación

Se utilizan distintos, según la variedad que se esté cultivando.

En el caso de la variedad Blanca de Tudela, el marco de plantación está adaptado a una densidad de plantación de 10.000 plantas/ha.. Para conseguir esa densidad se emplean los marcos siguientes:

- La separación entre hileras de plantas es de 1 a 1'20 metros dentro de la hilera, procurando que la densidad de plantación no sobrepase las 10.000 plantas/Ha.
- En Navarra es de 1'30 metros x 0'8 m (9.615 plantas/Ha).

El marco de plantación depende un poco de la envergadura que tenga la variedad; el marco más normal es de 1 a 1'25 metros de ancho entre hileras y 0'8 a 1 metro entre planta y planta dentro de la hilera, dando lugar a una densidad de plantación de unas 10.000 plantas/Ha. Una estrechez en las entrehileras y en el espaciamiento aumentan el número de capítulos, pero reducen su tamaño; por otra parte, las labores se dificultan y la exposición a enfermedades es mayor; por ello no se aumenta la productividad.

### Cultivo en llano:

- Separación entre hileras: 1, ó 1'10, ó 1'20 metros.
- Separación entre planta y planta dentro de la hilera: 1, ó 0'90, ó 0'85 metros.



Fig. 77. Ensayo de marcos de plantación, en la variedad Blanca de Tudela.

### Plantar

Si se hace el cultivo en caballones, las plantas se colocan a medio caballón a una distancia unas de otras de 0'80 a 1'00 metro, según envergadura de la variedad. Si se ponen dos hileras de planta por caballón se plantan a ambos lados cuando se riego por gravedad.

Cuando se riega por goteo se planta una hilera por cada línea de tuberías, quedando éstas separadas unos 10-15 centímetros de la hilera de plantas.



Fig. 78. Plantación en caballón. (Foto Denominación de Origen Alcachofa de Benicarló).

En algunos lugares tienen la costumbre de poner dos plantas en cada "golpe" para luego, más tarde, eliminar una de ellas. Esta práctica debe abandonarse cuando se trata de cultivos en gran escala, por el elevado coste que supone si se planta órganos de multiplicación de calidad y porque, de todas formas, la pérdida de plantas muchas veces es debido a problemas en el manejo del riego post-plantación y, de todas formas, en la mayoría de los casos se pierden las dos plantas.



Fig. 79. Plantación de zocas hecha a mano. Las dos operarias que llevan la espuerta van repartiendo las zocas en el lugar que luego se plantará.



Fig. 80. La zoca se coloca en la perifería marcada por el bulbo del riego, previamente mojado.



Fig. 81. Plantación mecanizada de alcachofa (Foto de Revista "Navarra Agraria").

La plantación se hace a mano, aunque en algunos casos de grandes superficies se hace con máquina.

### Riego de plantación

En algunos casos se planta la estaca al tiempo que se está regando; en otros casos se planta con suelo seco y a continuación se riega, teniendo en cuenta que en las fechas que se hace la plantación (julio-agosto) puede ocurrir una.



**Fig. 82.** El gotero está situado en el centro del círculo formado por la humedad del riego; la zoca se planta en la periferia del círculo, siguiendo la línea de la tubería de riego, a unos 20 cm del centro del círculo. Una vez hecha la plantación y sin que pasen demasiadas horas se vuelve a dar un riego para que el bulbo mojado aumente de diámetro y la zoca quede bajo la influencia de la nueva humedad aportada.

En la plantación con riego localizado se deben de dar riegos de alta frecuencia, con poco caudal; como la hilera de planta se debe poner separada unos 15-20 centímetros del orificio del gotero, se puede empezar a plantar al mismo tiempo que se inicia el riego; cuando el círculo superficial del bulbo del riego haya rebasado el lugar que ocupa la planta plantada, se debe finalizar el riego. Cada 2-3 días se debe dar un riego muy ligero, lo suficiente para compensar el agua que se haya evaporado o drenado en ese tiempo.



**Fig. 83.** Una vez plantada la parcela o sector de riego se procede a dar el riego de post-plantación.

Se debe evitar las horas de máximo calor; el agua no se tiene que encharcar, para evitar pudriciones y consiguientes marras.

### **Fechas de plantación**

Las fechas de plantación en Valencia y Castellón se hacen entre el 10 y 20 de julio. En Murcia y Alicante la plantación suele hacerse entre el 25 de julio y el 15 de agosto.

Las fechas de plantación más idóneas en los cultivos del Delta del Ebro son desde finales de julio hasta finales de agosto. Las primeras fechas es con la intención de obtener alguna producción antes de que aparezcan las primeras heladas; estas plantaciones tempranas van en detrimento de la producción primaveral. Las plantaciones más tardías se hacen con intención de no producir en Otoño y luego en Primavera tener un buen cultivo y obtener mejor producción.

### FECHAS DE PLANTACIÓN EN DISTINTOS PAÍSES PRODUCTORES

Fuente: Revista Navarra Agraria

País	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Agt	Spt	Oct	Nov	Dic
Chile												
Perú												
Argentina												
España												
Francia												
Italia												
Egipto												
Argelia												
Grecia												
EEUU												

De un ensayo sobre la influencia de la fecha de plantación sobre la producción temprana, hecha en Amposta y Baiz Camp. por J. A. Montero de Novoa, extraemos los resultados siguientes:

<b>Fechas de plantación:</b> 10 de julio; 20 de julio; 30 de julio; 10 de agosto; 20 de agosto; <b>Marco de plantación:</b> 1'10 x 0'80 metros					
<b>Fechas de recolección en 1º año de ensayo</b>					
De plantación De recolección	10 julio	20 julio	30 julio	10 agosto	20 agosto
Temprana	8 noviembre 3 diciembre 14 diciembre - 7 enero	8 noviembre 3 diciembre 14 diciembre 31 diciembre -	- 3 diciembre 14 diciembre - 7 enero	- 3 diciembre 14 diciembre - 7 enero	- - - - 7 enero
		14 enero, a partir de esta fecha todos los ensayos se recolectan cada 7 días hasta el 1/5.			
<b>Fechas de recolección en 2º año de ensayo</b>					
Temprana	1 noviembre - 17 noviembre 24 noviembre 5 diciembre 22 diciembre 5 enero	- 5 noviembre 17 noviembre 24 noviembre 5 diciembre 22 diciembre 5 enero	- - - 24 noviembre 5 diciembre 22 diciembre 5 enero	- - - 24 noviembre 5 diciembre 22 diciembre 5 enero	- - - - - - 5 enero
		15 de enero, a partir de esta fecha todas las fechas de plantación se recolectan cada 7 días hasta el 30 de mayo			
<b>Fechas de recolección en 3º año de ensayo</b>					
Temprana	24 octubre 14 noviembre 28 noviembre 4 diciembre 19 diciembre 9 enero 22 enero 30 enero	- 14 noviembre 28 noviembre 4 diciembre 19 diciembre 9 enero 22 enero 30 enero	- - 28 noviembre 4 diciembre 19 diciembre 9 enero 22 enero 30 enero	- - - 4 diciembre - 9 enero 22 enero 30 enero	- - - - - - 22 enero 30 enero
		13 de febrero, a partir de esta fecha todas las fechas de plantación se recolectan cada 7 días hasta el 28 de mayo.			

Los resultados de producción obtenidos en el ensayo de fechas de plantación expuesto en el cuadro anterior son las siguientes:

### ÉPOCAS DE PRODUCCIÓN

Fechas de plantación mayo-julio	Tardía febrero-abril	Temporada octubre-enero	Temprana	MEDIA
10 agosto	11.705	4.879	423	5.670
20 julio	9.995	3.685	1.450	5.044
20 agosto	10.435	4.089	0	4.842
30 junio	8.651	4.404	684	5.580
10 julio	8.263	2.038	1.454	4.182
	9.810	3.978	802	4.464



Fig. 84. Cultivo en Benicarló. (Foto Denominación de Origen Alcachofa de Benicarló).



Fig. 85. Cultivo de variedad Lorca en La Rioja. (Foto Ramiro Arnedo, S.A.).

En Écija (Sevilla) hemos hecho un ensayo para comprobar la fecha de plantación con el inicio de la recolección y posteriores resultados productivos hasta el final de un ciclo anual de cultivo. Los resultados obtenidos son los que se exponen en el cuadro siguiente:

## INFLUENCIA DE LA FECHA DE PLANTACIÓN EN LA DE RECOLECCIÓN

Fecha recolección	1ª plantación 13/07	2ª plantación 19-26/07	3ª plantación 2-9/08	4ª plantación 16-24/08	5ª plantación 1-10/09	6ª plantación 20-29/09
05/10	199	-	-	-	-	-
14/10	568	225	-	-	-	-
19/10	291	140	-	-	-	-
24/10	531	276	-	-	-	-
Total mes	1.589	641	-	-	-	-
02/11	942	880	79	-	-	-
08/11	665	556	102	-	-	-
19/11	1.650	1.490	460	119	-	-
26/11	965	1.141	742	61	-	-
Total mes	4.222	4.077	1.383	180	-	-
08/12	79	1.387	900	255	-	-
22/12	102	846	656	317	-	-
28/12	460	282	256	231	89	-
Total mes	641	2.515	1.812	803	89	-
11/01	234	489	400	500	130	-
Total mes	234	489	400	500	130	-
03/02	1047	957	1.450	1.906	875	95
16/02	807	730	1.125	2.150	1.475	420
27/02	308	402	444	800	1.125	191
Total mes	2.162	2.089	3.019	4.856	3.475	706
12/03	697	426	876	1.564	2.637	1.248
27/03	1.661	816	1.850	2.646	4.494	3.255
Total mes	2.358	1.242	2.726	4.210	7.131	4.503
05/04	1.107	884	1.264	1.244	2.202	2.507
12/04	1.940	966	1.385	1.145	1.510	1.865
22/04	3.195	2.597	1.991	1.514	1.530	2.090
Total mes	6.242	4.447	4.640	3.903	5.242	6.462
Total año	17.448	15.500	13.980	14452	16.067	11.671

En las fotografías siguientes se expone el estado fenológico de las plantas, en fecha 10 de octubre, que se plantaron en fecha 16 de agosto a 29 de septiembre. El estado de las otras plantas, plantadas en fechas 13 de julio a 9 de agosto estaban emitiendo los primeros tallos florales en esta fecha de octubre.



Fecha de plantación: 16/08/06



Fecha de plantación: 24/08/06



Fecha de plantación: 1/09/06



Fecha de plantación: 10/09/06



Fecha de plantación: 20/09/06



Fecha de plantación 29/9/06



En las dos imágenes finales, las hileras de plantas se corresponden con las fechas de plantación de las figuras de la parte inferior; la primera hilera es la plantada en fecha 29/09/06; la segunda es la plantada el día 20/09/06; la 3ª en 10/09/06; la 4ª en 1/09/06.

Fig. 86. Ensayo de fechas de plantación en Écija (Sevilla).

En los resultados de este ensayo sobre comprobación de la mejor fecha para hacer la plantación, hemos llegado a la conclusión de que para toda Andalucía de clima cálido, suponemos que también para muchos territorios de España, cuando se quiere obtener una parte de la producción en Otoño, para luego continuar con una pausa en diciembre-enero, según sean las temperaturas por debajo de  $0^{\circ}\text{C}$ , o continuar sin pausa hasta el final del ciclo en mayo-junio, si las temperaturas de invierno son suaves, la plantación debe hacerse en el espacio de tiempo comprendido entre el 15 de julio y el 10 de agosto.

Las plantaciones que se hacen después de esta última fecha (10 de agosto) no son capaces de producir hasta la primavera siguiente, mientras que en las fechas indicadas como óptimas se puede obtener una producción de otoño, tal como se indica en el cuadro de la página anterior.

### Reposición de plantas

No es corriente hacer esta práctica, pero sí que es muy conveniente, teniendo en cuenta las pérdidas de plantas que suele ocurrir con este sistema de plantación y la baja densidad (10.000 plantas/Ha.), que cuando haya bastante fallos supone un porcentaje relativo alto.

Esta operación se debe hacer a los 15-20 días después de que se haya hecho la plantación; si se tienen plantaciones viejas, las zocas o estacas se sacarán de esas plantas. Lógicamente, los cuidados de riego se harán en las mismas condiciones que se decía anteriormente en la plantación.

## PLANTACIÓN CON PLANTA OBTENIDA EN SEMILLERO

Las fechas de plantación en variedades híbridas como Imperial Star, si se hace en junio a agosto entran en producción de 4 a 5 meses; si la plantación se hace en el mes de marzo la planta necesita de 2 a 3 meses.



Fig. 87. Ensayo de marcos de plantación de la variedad Imperial Star.

### **Marco**

El marco de plantación de las variedades híbridas (Lorca, Imperial Star y otras de gran desarrollo) oscila entre 1'80-2'00 metros entre hileras de plantas y 0'80 a 1'00 metros entre planta y planta.

### **Tratamiento foliar**

Antes de sacar las plantas de las bandejas de semillero es conveniente dar un tratamiento con funguicidas e insecticida. Los productos recomendados son Dinocap + Miclobutanil como funguicida y Deltametrin como insecticida; la dosis de aplicación será siempre la media que indique el prospecto de instrucciones.

### **Plantar**

La plantación con planta en cepellón, se hace de la misma forma que cualquier otra hortaliza multiplicada por este sistema.



Fig. 88. Plantación de la variedad Imperial Star, hecha con planta de semillero.



Fig. 89. Cultivo de Imperial Star.

### **Riego de plantación**

Si se riega por goteo detrás de la plantación se da un riego abundante; si la plantación es en verano a los 3-4 días de ese riego se da un riego ligero y, si es necesario, se vuelve a repetir este riego ligero hasta que estén bien arraigadas las plantas.

### **Reposición de marras**

A los 8-12 días de haber plantado se hace la reposición de plantas; para ello se habrá tenido la precaución de dejar unas bandejas de planta para este fin.



## TEMA VIII

### LABORES Y PRACTICAS CULTURALES

#### LABORES

##### **Recalzado o aporcado**

En los climas fríos donde se puede cultivar esta planta, a mediados de otoño, antes de que se inicie el frío, se deben recalzar los pies de las plantas para evitar que se hielan las yemas de donde brotará la nueva vegetación en la próxima primavera.

##### **Descalzado**

En primavera cuando no haya peligro de que se hielan se descalzan estas plantas que se aporcaron en el otoño; se procura que no se dañen las plantas al hacer esta operación.

##### **Labores de cultivo posteriores a la plantación**

Es conveniente realizar labores de aporcado con motocultor o con pase de cultivador; estas labores no se darán hasta que la planta tenga más de 3-4 hojas para no dañar las raíces y brotes que empiezan a salir.

Se harán varias labores, de forma periódica hasta que el desarrollo de las plantas no permita la labor.

Las labores de cultivo son:

- *Aporcado.*
- *Binas para eliminar las malas hierbas y dejar el suelo en buena estructura.*



Fig. 90. Labor de escarda y aporcado. (Foto: D. O. Alcachofa de Benicarló).



Fig. 91. Labor de binar en los pasillos de las hileras de plantas. (F. Revista "Navarra Agraria").

## APLICACIÓN DE FITORREGULADORES

### Ácido giberélico

Aunque esta técnica es conocida desde hace bastantes años, no es muy utilizada por los cultivadores de alcachofa.

Para concentrar la floración y, al mismo tiempo, adelantar el inicio de la cosecha, se emplea ácido giberélico.

La aplicación de ácido giberélico se hace con el objetivo de adelantar y agrupar la recolección; su aplicación no aumenta la producción. El empleo de este regulador de crecimiento se hace para los objetivos siguientes:

**Anticipo de recolección:** cuando la planta de alcachofa tiene 6-7 hojas, se trata a razón de 10-40 partes por millón (ppm); se repite el tratamiento 2-3 veces a intervalos de 20-30 días.

**Agrupar la producción:** 20 días antes del periodo que se quiere iniciar la recolección se hace una aplicación de 20-40 ppm.

**Vigorización de la plantación:** se utiliza 2'5-5 ppm en tratamientos repetidos a lo largo de la época vegetativa.

Las formulaciones registradas en España y las dosis de aplicación son las siguientes:

## FORMULACIONES Y DOSIS DE APLICACIÓN EN ESPAÑA

Componente	Momento de aplicación	Observaciones	Dosis
Ácido giberélico 1'6 GA3 p/v	A la formación del capítulo y 20 días después.		40-50 cc/Hl
Ácido giberélico 1'6 GA3 p/v (2% p/p). SL	A la formación del capítulo y 20 días después.		20-30 cc/Hl de agua.
Ácido giberélico 9% TB. Pastillas de 1 gramo equivalente a 0'09 gramos de GA3/pastilla.	A la formación del capítulo y 20 días después.	Debe ser aplicado en pulverización a alto volumen.	8 tabletas/Hl de agua.
Ácido giberélico 9% TB. Pastillas de un contenido de 0'09 gramos de GA3/pastilla.	A la formación del capítulo y 20 días después.		1 tableta/120 litros de agua.
Ácido giberélico 18% TB. Pastillas de 5 gramo equivalente a 0'09 gramos de GA3/pastilla.	A la formación del capítulo y 20 días después.		1 tableta/120 litros de agua.
Ácido giberélico 90% TB. Ampollas conteniendo 4 gramos/unidad de polvo soluble.	A la formación del capítulo	Cada ampolla debe diluirse antes de su empleo en 50 cc de alcohol etílico o isopropílico.	10-12 cc de la dilución alcohólica.
En todos los casos el plazo de seguridad es de 15 días			

Cuando se aplique se tendrá en cuenta las siguientes:

- Se empleará en plantas sin problemas nutricionales y con el sistema radicular muy conformado.
- No se deberá emplear cuando existan riesgos de heladas, ya que aumentan la sensibilidad de las plantas.
- La mejor época de aplicación es a finales octubre y primeros de noviembre, cuando la planta ya está perfectamente arraigada y establecida, aunque es igualmente eficaz en primavera para adelantar la cosecha. Sin embargo, si se realiza en plantaciones de primer año la producción concentrada en primavera irá en detrimento de la primera cosecha del año siguiente.
- También puede emplearse con la finalidad de recuperar plantaciones que han sido dañadas por heladas, si solo han sido afectadas hojas y frutos.

El ácido giberélico (GA3 ó GA4+7), debe ser aplicado debidamente para obtener el objetivo pretendido, sin que se produzca daños a la planta que afecten a una reducción de la productividad.

En cultivos de un año la aplicación de ácido giberélico puede anticipar unas semanas el inicio de cogidas de capítulos.

Los problemas negativos que pueden surgir con el empleo de ácido giberélico, se acrecientan cuando la aplicación se hace demasiado pronto o se emplean dosis altas, o si la aplicación se hace cuando las temperaturas son elevadas o, haciendo temperaturas suaves, estas aumentan bastante inmediatamente después de que se haya hecho la aplicación.

Los errores de aplicación del ácido giberélico pueden reducir el vigor de la planta, aumentar la sensibilidad a capítulos con puntas negras en sus brácteas, producir capítulos más cónicos que no normal y hacer que las hojas sean quebradizas.

En EEUU aplican 50 partes por millón en 280 litros de agua y asperjan en una hectárea de cultivo, cuando se empiezan a señalar las primeras "bellotitas"; repiten el tratamiento otra vez, con un intervalo de 15 días; en ningún caso sobrepasan un total de 16 gramos por hectárea de ácido giberélico

### **Ensayos con Daminocida**

En ensayos realizados por Magnifico et al (1.984) han comprobado que aplicando Daminocida a dosis de 4.000-5.000 ppm cuando las temperaturas son superiores a 25° C y unos 10 días antes de que se inicie la diferenciación floral, puede reducir el problema de atrofiamiento de capítulos, como consecuencia de elevadas temperaturas durante la diferenciación floral, aunque advierten que con temperaturas más bajas de 25° C y con dosis superiores a 5.000 ppm se puede retrasar la producción.

## **ESCARDAS**

Este cultivo necesita varias labores de escarda manual a lo largo de un ciclo anual; las razones de esta necesidad están en los factores siguientes:

- 1º) Por su larga duración en el mismo suelo.
- 2º) Las dificultades que tiene en dar labores para eliminar las hierbas durante el cultivo, por su gran desarrollo vegetativo.
- 3º) Porque en el segundo y siguientes años la aplicación de herbicidas en la preparación para un nuevo ciclo no se hacen con la efectividad que tiene el primer año.
- 4º) La no extirpación de las malas hierbas en los pasillos de las hileras de plantas, luego cuando estén plenamente desarrolladas las plantas, dificultarán el paso de los operarios cuando estén recolectando.
- 5º) Sino se eliminan las malas hierbas, esta serán productoras de una considerable cantidad de semilla que aumentará los problemas en el año siguiente.

## SIEGA DE LA VEGETACIÓN

En Navarra en cultivos anuales, cuando van a utilizar las plantas como órganos de multiplicación, el corte de la vegetación lo hacen en dos veces; primero cortan a unos 50 cm de altura y después a 10 cm del suelo.

Normalmente lo que hacen es pastar con ganado ovino antes de cortar las plantas y luego cortarlas como se ha indicado antes.



Fig. 92. Planta segada para continuar en un segundo año o para arrancarla y utilizarla en multiplicación vegetativa. (Foto: Denominación de Origen Alcachofa de Benicarló).

## PREPARACIÓN PARA CONTINUAR CON UN SEGUNDO O TERCER AÑO DE CULTIVO

### Operación de desbrozado

En los cultivos plurianuales el desbrozado se hace de una sola vez, después de meter a pastar al ganado ovino.

Los restos de forraje deben retirarse de la parcela para que no dificulten las labores preparatorias del suelo para un nuevo ciclo anual; también para que los herbicidas que se apliquen sean más efectivos.

La vegetación segada, si se va a seguir con el cultivo, de ninguna forma debe ser quemada dentro de las parcelas; se quemarían las yemas de todas las plantas que estuvieran debajo el fuego.



Fig. 93. Estado de vegetación en una plantación, después de haber pasado el período de parada estival; en esta situación se procederá a su desbrozado.



Fig. 94. Operación mecanizada de desbrozado.

### **Fecha de realización**

De un ensayo hecho en Ecija sobre fechas de desbroce de vegetación e inicio de brotación en un cultivo de 2º año, a continuación se expone los resultados que hemos obtenido:

### INFLUENCIA DE LA FECHA DE SIEGA (2º AÑO) EN LAS FECHAS DE RECOLECCIÓN

Fecha recolección	1ª Desbrozado 13/07/05	2ª Desbrozado 19 y 26/07/05	3ª Desbrozado 02 y 9/08/05	4ª Desbrozado 16 y 24/8/05	5ª Desbrozado 01 y 10/09/05	6ª Desbrozado 20 y 29/09/05
05/10	325	237				
14/10	494	499				
<b>19/10</b>	236	375	134	34		
<b>24/10</b>	390	350	100	106		
<b>Total mes</b>	<b>1.445</b>	<b>1.461</b>	<b>234</b>	<b>140</b>		
02/11	661	816	546	275		
08/11	280	87	211	275		
19/11	750	422	512	975	281	
26/11	655	659	715	767	450	96
<b>Total mes</b>	<b>2.346</b>	<b>1.985</b>	<b>1.985</b>	<b>2.292</b>	<b>731</b>	<b>96</b>
08/12	800	850	825	900	775	119
22/12	582	481	371	519	589	341
28/12	280	221	245	247	179	146
<b>Total mes</b>	<b>1.762</b>	<b>1.552</b>	<b>1.441</b>	<b>1.666</b>	<b>1.542</b>	<b>606</b>
11/01	664	499	454	469	325	454
<b>Total mes</b>	<b>664</b>	<b>499</b>	<b>454</b>	<b>469</b>	<b>325</b>	<b>454</b>
03/02	1.498	1.475	1.547	1.139	1.242	1.830
16/02	1.470	1.091	1.336	1.607	1.297	2.041
27/02	650	700	650	675	387	575
<b>Total mes</b>	<b>3.619</b>	<b>3.266</b>	<b>3.534</b>	<b>3.421</b>	<b>2.927</b>	<b>4.446</b>
12/03	1.342	1.146	1.587	1.395	1.282	1.747
27/03	2.301	2.247	2.157	2.925	2.564	2.457
<b>Total mes</b>	<b>3.644</b>	<b>3.394</b>	<b>3.745</b>	<b>4.320</b>	<b>3.846</b>	<b>4.205</b>
<b>05/04</b>	<b>1.154</b>	1.007	927	1.247	1.275	1.179
12/04	1.109	1.421	1.530	885	1.262	1.419
22/04	1.742	2.209	1.480	1.565	1.634	1.366
<b>Total mes</b>	<b>4.005</b>	<b>4.637</b>	<b>3.937</b>	<b>3.697</b>	<b>4.171</b>	<b>3.964</b>
<b>Total año</b>	<b>17.485</b>	<b>16.795</b>	<b>15.330</b>	<b>16.772</b>	<b>13.542</b>	<b>13.771</b>

#### Riego para dar tempero al suelo

Si el suelo no tiene suficiente humedad se debe dar un riego, a poder ser por aspersión, para dejar el suelo en condiciones de buen tempero.

#### Aplicación de fertilizantes de fondo

Al oreo del riego expuesto anteriormente, se aporta el abono de fondo que se expone en el tema correspondiente y se procede a dar una labor de cultivador, de poca profundidad, por los pasillos entre las hileras de plantas.

### **Aplicación de herbicidas.**

A continuación de haber enterrado el abonado de fondo, se aplican los herbicidas correspondiente y, según sea, incorporado o sin incorporar, se da una labor por los pasillos con cultivador para el caso de incorporado, o se da un riego muy ligero para sellar el herbicida en el caso que no se incorpore.

### **Riego para iniciar la brotación**

Una vez que se han hecho las operaciones anteriores se da el riego de iniciación del cultivo para que se active la brotación de las plantas.

## PODA DE VEGETACIÓN

En los climas que durante el invierno exista peligro de que se hielan las plantas, los tallos viejos que se hayan recolectado y los que se hayan helado en alguna helada temprana durante el otoño, deben permanecer en la planta, sin ser eliminados, ya que servirán de protectores para las yemas de brotación y los brotes, cuando haya una helada.

Estos tallos viejos afean un poco la estética del cultivo, pero no perjudica en absoluto el buen desarrollo de las plantas.

Cuando se decida hacer limpieza de estos tallos deben ser cortados y no tronchados, evitando en todo momento que sean dañadas las yemas que tienen en su base; estas yemas son los futuros tallos fructíferos que más adelante producirán capítulos.

## EMPLEO DE FEROMONAS PARA CONTROL DE PLAGAS

### **Feromonas**

Son sustancias olorosas que segregan los insectos hembra como atrayente sexual de los machos para realizar el apareamiento. Estas feromonas son específicas de cada especie y no son captadas por otras de distintas especie; estas feromonas segregadas por los insectos, además, tienen carácter de alarma ante un peligro, de rastro para orientarse, o disuasorias para alejar a los enemigos.

Las ventajas que tienen las feromonas con el empleo de ellas en los cultivos son múltiples:

- *Son inocuas para el hombre y los animales; también para el resto de especies inferiores para los que no son específicas.*
- *Respetan el equilibrio biológico de los cultivos.*
- *Detectan la aparición y evolución de la especie de plaga que se quiere controlar.*
- *No contaminan el ambiente ni los cultivos donde se localizan.*
- *No genera resistencia a plagas.*
- *Sirven para detectar e identificar la especie en el cultivo que está causando daño.*

- Con su control se puede comprobar la eficacia de las medidas de control que se estén empleando.

Las plagas en las que se utiliza feromonas para comprobar la aparición del insecto adulto, causante de la plaga, son: *Gortyna (Hydroecia) xanthenes*, *Helicoverpa armigera*, *Plusia (Chrysodeisis) chalcites*, *Spodoptera exigua* y *Plaryptilia carduidatyla*.

### Trampas o jaulas

Son los utensilios que se emplean para atraer y capturar a los insectos; están diseñados de forma que una vez el insecto ha entrado dentro de la jaula, ya no puede salir de ella.

Hay distintos modelos de trampas o jaulas, adaptadas a cada tipo de insecto, tamaño del mismo, nivel de población y lugar donde se coloca.

En el fondo interior de la base se coloca una pastilla de DDVP (insecticida) para que los insectos queden atrapados.

### Mosqueros

Esta trampa está especialmente indicada para la captura de dípteros.



Fig. 95. Mosquero; el color amarillo de la base es un atrayente visual que se complementa con el cebo colocado en el interior. (Foto: Sanidad Vegetal Econex, S.L.).

Los cebos pueden ser alimenticios o estar preparados con feromonas, que son mucho más efectivas. También se utilizan pastillas de DDVP (insecticida).

### Polillero

Es la trampa más apropiada para la mayoría de las plagas de lepidópteros, especialmente las mariposas más grandes, sobre todo cuando hay un gran número, debido a su gran capacidad.

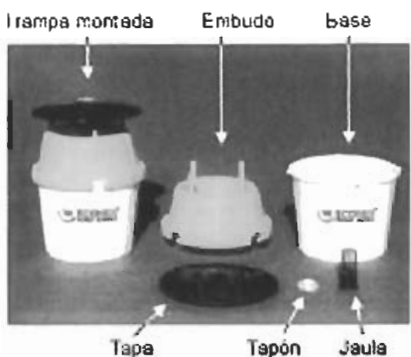


Fig. 96. Despiece de un polillero.  
(Foto Econex, S.L.).



Fig. 97. El difusor de feromona se coloca en una pequeña jaula situada en el centro de la tapa. La trampa lleva dos enganches para colgarla.

### Trampas cromáticas

Es una trampa que sirve para capturar plagas en estado adulto de las que no se dispone todavía de feromonas en el mercado, pero que, actualmente, en algunos casos es la única forma de poder conocer la situación de la plaga y hacer seguimiento de ella. La captación se hace por la atracción que determinados colores actúan sobre algunos insectos.



Fig. 98. Trampa cromática amarilla; se emplea para capturas de mosca blanca y pulgones. (Foto: Sanidad Vegetal Econex, S.L.).

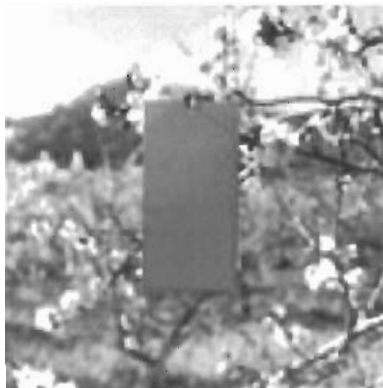


Fig. 99. La trampa cromática de color azul se utiliza principalmente para trips. (Foto: Sanidad Vegetal Econex, S.L.).



Fig. 100. La trampa cromática de color blanco es para atraer escarabajos. (Foto: Sanidad Vegetal Econex, S.L.)

Consisten en láminas de un determinado color para cada caso de plaga, con un adhesivo.

Es la pigmentación cromática de la trampa la que atrae al insecto y éste queda pegado en ella.

La trampa de color azul se emplea para atraer trips; la de color amarillo se utiliza para captar mosca blanca y pulgón; el color blanco es para escarabajos.

Para el control y seguimiento de plagas se emplean entre 2 y 4 trampas por cada 1.000 m<sup>2</sup>.

### Colocación de las trampas

Las trampas se colocan repartidas homogéneamente en la parcela que se quiere controlar.

Las trampas deben situarse a la altura de las plantas que se quiere controlar.



Fig. 101. Colocación de difusores en un polillero. (Foto: Sanidad Vegetal Econex, S.L.)

## FEROMONAS PARA PLAGAS DE ALCACHOFA EXISTENTES EN EL MERCADO

NOMBRE DE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	TRAMPA RECOMENDADA
<i>Agrotis esclamatiosis</i>	Gusano gris	Polillero
<i>Agrotis fucosa</i>	Gusano gris	Polillero
<i>Agrotis ipsilon</i>	Malduerme	Polillero
<i>Agrotis segetum</i>	Gusano gris	Polillero
<i>Gortyna (Hidroecia) xanthenes</i>	Taladro de alcachofa	Triángular
<i>Heliothis (helicoverpa) armigera</i>	Oruga del tomate	Polillero
<i>Heliothis (helicoverpa) zea</i>	Gusano del grano	Polillero
<i>Ostrinia (pyrausta) nubilalistrans</i>	Taladro del maíz	Polillero
<i>Platyptilia carduidatyla</i>	Artichoke plume moth	Triángular
<i>Plusia (chrysoideixis) chalcites</i>	Noctua de la alcachofa	Polillero
<i>Plusia (autographa) gamma</i>	Gusano gris de huerta	Polillero
<i>Spodoptera exigua</i>	Gardama	Polillero
<i>Spodoptera littoralis</i>	Rosquilla negra	Polillero

### Número de trampas por cultivo

En parcelas de pequeñas superficies, para un control de aparición de la plaga para su tratamiento, aproximadamente, se deben emplear dos trampas por hectárea.

En el caso de grandes superficies a controlar, puede emplearse una trampa por cada diez hectáreas de alcachofa.

Cuando se trate de controlar dos especies distintas de plaga, las feromonas no se pondrán en la misma trampa. En este caso, las trampas deben estar separadas como mínimo 5 ó 6 metros.



Fig. 102. Sujetador de polillero. (Foto: Sanidad Vegetal Contex, S.L.)

**Adquisición de feromonas en el mercado**

Cuando se solicite al proveedor un tipo de feromonas se le debe de dar información del nombre científico y común de la plaga que se quiere controlar; también el tipo de jaula que dispone el agricultor, por si no fuera la idónea para el tipo de insectos y tuviera que suministrarle otra.

En el cuadro que expone a continuación se indican las feromonas que existen en el mercado para las plagas que tiene la alcachofa y el tipo de trampa que utilizar.

**Colocación de los difusores en la jaula**

- *Si es tampa triángular se coloca en el centro de la lámina pegajosa.*
- *Si es trampa polillero se coloca en la trampa sobre la tapa.*
- *Si es trampa mosquero se coloca en el interior.*
- *Si es trampa cromática se coloca sobre la superficie.*

**Mantenimiento de trampas**

Los difusores se cambian cada 30 a 40 días, a excepción de los que son de larga duración cuya eficacia puede ser de unos 3 meses.

**Conservación de los difusores de feromonas**

Si se van a utilizar de inmediato se deben guardar en su envase original y en lugar fresco.

Si se van a guardar para un periodo de tiempo más o menos largo, el mejor lugar para su conservación es el frigorífico o el congelador; en el primer caso pueden mantener su eficacia hasta dos años; en el congelador pueden durar hasta 4 años.



## TEMA IX

### HERBICIDAS

La escarda manual en el primer año de cultivo no es muy recomendable al principio de la plantación, por los daños que se pueden producir en las raicillas recién enraizadas.

En el cultivo de alcachofa, si es necesario hacer varias aplicaciones de herbicidas durante el cultivo es conveniente alternar con herbicidas que tengan materia activa diferente, para evitar que se vaya seleccionando la flora más resistente y disminuya la eficacia del herbicida, repetido varias veces.

La elección del herbicida debe hacerse en función de las malas hierbas existentes y las que controla el herbicida.

#### CONDICIONES DE EMPLEO DE UN HERBICIDA

Cuando se vaya a utilizar un determinado herbicida se debe estudiar el problema que se quiere solucionar; entre otras, se debe conocer si son malas hierbas que ya han nacido (post-emergencia), o que aún no han nacido (pre-emergencia; también si son plantas anuales o perennes. En función de ese conocimiento se empleará el herbicida más idóneo para cada caso.

Algunos herbicidas controlan solamente la germinación o brotación de semillas y actúan poco o nada sobre plantas ya nacidas.

Otros herbicidas actúan solamente al ser aplicados sobre el follaje de las malas hierbas; en este caso unos herbicidas son de contacto y otros son sistémicos; los herbicidas de contacto actúan solamente en la parte del vegetal mojada por el herbicida; los sistémicos son aquellos que, después de haber sido absorbidos por las hojas o raíces e incorporado a la corriente de savia, son trasladados a otros lugares de la planta, incluido el sistema de desarrollo subterráneo.

Estos herbicidas sistémicos, si no son selectivos para la alcachofa, pueden causar daños irreversibles cuando se ponen en contacto con la vegetación aérea de la alcachofa; ejemplo lo tenemos con el Glifosato.

Hay unos herbicidas que, necesariamente, tienen que ser incorporados en el suelo con una labor, y otros que no se incorporan y deben quedar en la parte superficial del suelo.

El gasto de agua para herbicidas es de 400 a 500 litros/Ha.

Hay que tener en cuenta la duración que puede tener el cultivo en el mismo suelo, cuando es plurianual; a su vez, dentro de un ciclo anual hay que considerar que está alrededor de 10 meses vegetando, apareciendo, por tanto, malas hierbas de otoño y de primavera; por otra parte, la persistencia residual en el suelo de los herbicidas selectivos y autorizados en alcachofa son de bastante menos tiempo que el de duración del cultivo.

## HERBICIDAS SELECTIVOS PARA ALCACHOFA

Los cultivos selectivos que está autorizados su empleo en el cultivo de alcachofa son los siguientes: Glifosato, Linuron, Linuron + Trifluralina, Oxifluorfen, Paracuat, Pendimetalina y Trifluralina.

## MOMENTO OPORTUNO DE EMPLEO DE HERBICIDA

La aplicación de herbicidas se puede hacer en situaciones distintas:

- *Pre-plantación.*
- *Post-plantación y antes de brotar la alcachofa.*
- *Post-plantación y brotada la alcachofa.*

En la preparación del suelo antes de hacer la plantación, es uno de los momentos más necesarios de aplicar herbicida. Los productos que pueden utilizarse en este momento son los siguientes: Linuron, Linuron + Trifluralina, Oxifluorfen, Pendimetalina.

Después de la plantación y antes de la brotación se pueden emplear: Oxifluorfen.

Una vez brotada la alcachofa se puede emplear los herbicidas siguientes: Linuron (localizado), Oxifluorfen.

Respecto a la situación de las malas hierbas los herbicidas que pueden utilizarse son los siguientes:

- *En preemergencia: Linuron, Linuron + Trifluralina, Oxifluorfen, Pendimetalina y Trifluralina.*
- *En postemergencia: Glifosato, Oxifluorfen, Paracuat y Pendimetalina.*

## CARACTERÍSTICAS DE HERBICIDAS Y ACTUACIÓN FRENTE A MALAS HIERBAS

Materia activa	Características	Actuación frente a malas hierbas
Linuron	Residual y contacto.	Pre-emergencia y post-emergencia temprana.
Trifluralina + Linuron	Residual y contacto.	Pre-emergencia.
Oxifluorfen	Residual y contacto.	Pre-emergencia y post-emergencia temprana.
Paracuat	Contacto.	Pre-emergencia y post-emergencia desarrollada.
Pendimetalina	Residual.	Pre-emergencia y post-emergencia temprana.
Trifluralina	Residual.	Pre-emergencia.



Fig. 104. *Echinops strigosus* L.



Fig. 103. *Anchusa azurea* Miller.

### LIMITES MÁXIMOS DE RESIDUOS (LMR)

Los límites máximos de residuos en los herbicidas utilizados en alcachofa, según la Legislación española en mayo de 2.003, se exponen en el Tema XII, página 224.

**MALAS HIERBAS Y HERBICIDAS QUE LAS CONTROLAN**

NOMBRE BOTÁNICO	NOMBRES VULGARES	HERBICIDA			
		LINURON	OXIFLUORFEN	PENDIMETALINA	TRIFLURALINA
<i>Adonis aestivalis</i>	Adonis estival, angelico, angélico, flor de Adonis, gota de sangre, ojo de perdiz, ranúnculo rojosalta ojos, saltajojos.	-	-	-	-
<i>Alopecurus myosuroides</i>	Cola de rata, cola de zorra, goloso, mujerica, Vulpin	-	-	SI	SI
<i>Amaranthus spp.</i>	Bledo, moco de pavo	SI	SI	SI	SI
<i>Anagallis arvensis</i>	Murajes, morrons, anagallis	SI	SI	-	-
<i>Anchusa italica</i>	Lenguaza, lengua de buey, chupa mieles, argamula	SI	-	-	-
<i>Anthemis arvensis</i>	Amargaza, camomilla borde, clavellinas, gamarza, macierza, magarza, manzanilla, manzanilla bastarda, manzanilla borde, manzanilla borriquera, manzanilla brava, manzanilla de burro, manzanilla del campo, manzanilla romana, manzanilla sin oior, margarita, margaza, pajitos, romana, rosaza, manzanilla silvestre.	SI	SI	-	-
<i>Anthemis cotula</i>	Margazueta, matagata, matagatas, ojo de caballo, camomila fina, cotula fétida, magarza, magarza hedionda, magarza pajosa, magarzueta, manzanilla borde, manzanilla de burro, manzanilla fétida, manzanilla hedionda, manzanilla loca, margaritas, margaza	SI	-	-	-
<i>Apera spica-venti</i>	Agrostis, limpiaplatos.	-	-	-	-
<i>Artemisia spp.</i>	Espiguilla colgante	SI	-	-	-
<i>Atriplex spp.</i>	Amuelle	SI	-	-	-
<i>Avena fatua</i>	Avena loca, a. fatua, ballueca	-	SI	-	-
<i>Beta macrocarpa</i>	bleda macrocarpa.	-	-	-	-
<i>Bilderdykia convolvulus</i>	Alcohol, alcohol de Castilla, campanilla, centúnculo, corruyuela ancha, enredadera, enredadera brava, enredadera silvestre, fincaverinca, liras, madreSelva, pervincola, poligono trepador, revientabuéis, violeta brava.	-	-	-	-
<i>Biscutella auriculata</i>	Anteojos, anteojera, irbiana	SI	-	-	-
<i>Brassica nigra</i>	Ajenabo, ajo amarillo, alezna, amarillas, desajo, floridos, hierba meona, jamargo, jaramago, mostaza, mostaza común, mostaza fina, mostaza negra, nabiza, nabizueta, rabanillo, rábano, rábano amarillo, zanabiza.	-	-	-	-
<i>Bromus spp.</i>	Espiguilla colgante, bromo veloso	SI	-	-	SI
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	Zurrón de pastor, bolsa del pastor	SI	SI	-	-
<i>Cardaria draba</i>	Babol, blanquilla, capellán, capellanes, draba, floreta, floretas, florida, hierba blanca, mastuerzo bárbaro, mastuerzo oriental, papola, capellanes, floretas, florida.	-	-	-	-

<i>Cerastium glomeratum</i>	Moruquilla, oreja de ratón, pamplinillas.	-	-	-	-
<i>Centáurea cyanus</i>	Aciano, azulejo, centáurea, cardo estrellado	SI	-	-	-
<i>Chamomilla recutita</i>	Camamila fina, camomila, magarza pobre, manzanilla, manzanilla fina, manzanilla serrana	SI	SI	SI	-
<i>Chenopodium album</i>	Cenizos, ceñiglo, berza perruna, pata de gallina	SI	SI	SI	SI
<i>Chrysanthemum segetum</i>	Margaritón, pajaritos, ojo de los sembrados, corona de rey	SI	-	-	-
<i>Datura stramonium</i>	Antimonio, berenjena del diablo, borregos, estramonio, estramonio loco, flor de la trompeta, flor de topo, flor de trompeta, manzana espinosa, mata de infierno, nuez del diablo morada, trompetilla	-	SI	-	-
<i>Digitaria sanguinalis</i>	Garranchuelo, pata de gallina, viñaruela.	SI	SI	SI	SI
<i>Echinochloa crus-galli</i>	Panissola, viñaruela, cola de caballo, cerreiog,, mill	SI	SI	SI	SI
<i>Eragrostis spp.</i>	Barbas de chibo, grama mijeriega.	-	-	-	SI
<i>Erodium spp.</i>	Abujón, aguja de pastor, alfiler de pastor, alfilerillo, alfileres, , alfilerillos, alfilerón, peinetas, perejilón, pico de cigüeña, relojes.	-	-	-	-
<i>Euphorbia spp.</i>	Lletera, lechetrezna	SI	SI	-	-
<i>Fedia cornucopiae</i>	Cornucopia, fedia, sangre de Cristo, teta de vaca, trompetillas, zapatitos del Señor.	-	-	-	-
<i>Fumaria officinalis</i>	Conillet, conejitos	-	SI	-	-
<i>Galinsoga parviflora</i>	Galinsoga, soldado galante	-	-	-	-
<i>Galium aparine</i>	Amor del hortelano.	-	SI	SI	-
<i>Geranium molle</i>	Agujas, alfileres, alfilericos, alfilerillo, clementina, espetones, geranio silvestre, malva, mata de alfileres, relojes.	-	-	-	-
<i>Hypocoum grandiflorum</i>	Ballarida, dormidera malvar, guacharrillo, guacharro, maticandiles, pamplina, pamplinas, picapollos, pico churro, pico de pajarito, zadorija, zapatillas, zarodijas.	-	SI	-	-
<i>Hordeum murinum</i>	Cebadilla de ratón	SI	-	-	SI
<i>Lamium spp.</i>	Órtiga muerta púrpura	-	SI	SI	-
<i>Lathyrus spp.</i>	Abrejaca, abrejación, afaca, albejaca, alverja silvestre, arbeja, arberjón, arveja, arveja amarilla, arveja de burros, arveja silvestre, arvejaca, arvejo, enredadera.	SI	-	-	-
<i>Lolium rigidum</i>	Vallicos, margall, luello	SI	SI	SI	-
<i>Malva sylvestris</i>	Malva común	SI	SI	-	-
<i>Medicago sativa</i>	Alfalfa, afarfa, alfal, alfalfa silvestre, alfarfa, amelca, amielcas, arfarfa, carretón borde, melga, miajera, mielga, mierva, trebolillo.	-	SI	-	-
<i>Mercurialis annua</i>	Malcoraje	SI	SI	-	-
<i>Neslia paniculata</i>	Geniva, mostaza, piquillos de corro, tamarillas, samarillas	-	-	-	-
<i>Oxalis cernua</i>	Agrillo, agrio, agrios, agritos, canario, cebolla, cebollica, dormilones, flor del sueño, maticañas, matapán, trebo, trébol, villanetas, vinagrera, vinagreta, vinagrillo.	-	SI	-	-
<i>Panicum spp</i>	Henó lobo	-	-	-	SI
<i>Papaver rhoeas</i>	Ababol, amapola, papaver	SI	SI	-	SI
<i>Phalaris spp.</i>	Alpiste bravio, conejillos, rabillo de cordero, ratones.	-	-	-	-
<i>Plantago spp.</i>	Llantén, plantago, lengua de carnero, pimentilla	SI	-	-	-
<i>Poa annua</i>	Pelosa, hierba de punta, espiguilla, pata de gallina, pelosa	SI	SI	-	SI
<i>Polygonum aviculare</i>	Cien nudos, pata de per-diz, pejiquera, poli-gono, persicaria, lengua pajaro, pimentilla	SI	SI	-	SI
<i>Portulaca oleracea</i>	Verdolaga, pata de gallina	SI	SI	-	SI

## La Alcachofa.

<i>Ranunculus arvensis</i>	Abrepuños, abrojos, botón de oro, brabil, cadilla, cadillo, cardillo, coronilla de la Virgen, gata rabiosa, hierba del amor, ranúnculo, ranúnculo arvense, ranúnculo de las mieses, ranúnculo de los campos, ranúnculo de mieses, yerba del amor.	-	-	-	-
<i>Raphanus raphanistrum</i>	Erviana, rabaniza, rábano silvestre	SI	SI	-	-
<i>Rumex acetosa</i>	Acedera silvestre, coyundas, acederilla, ace-dilla, acelga, acidera, acitabla, adera, agrie-tas, agriguella, agrillo, alcalamines, ancera, arcera, azadera, azedera, benjami-nas, calamines, carbaza, romaza, vinagrera, acedilla, vinagrera, vinagretas, acedera.	-	SI	-	-
<i>Senecio spp.</i>		SI	-	-	-
<i>Senecio vulgaris</i>	Amargaza amarilla, azuzón, buen varón, cachapete, cachapetina, cardo santo, cineraria, hierba blanca, hierba cana, hierba conejera, hierba de las quemaduras, hierba del gusano, hoja del gusano, lechocino, morga, pamplina, pamplinas, pan de pájaro, panoyo, piapájaros, senecio, susón real, suzón, toribo, yerba cana, yuyito, zuzón.	-	SI	-	-
<i>Setaria spp.</i>	Almorejo, apelagos, pata de gallina, pegaliosas	SI	SI	SI	SI
<i>Setaria viridis</i>	Almorejo, almorejos, amor de hortelano, cerriche, mijera, mijo menor, panicillo, panicillos, panizo silvestre, panzo silvestre.	-	-	-	-
<i>Silene spp.</i>	Colleja, silene roja	SI	-	-	-
<i>Sinapis arvensis</i>	Aramago, desajo, gebana, géniva, jaramago borricudo, jaramago mayor, liviana, mostaza brava, mostaza silvestre, nabillo, pispájaro, rábano amarillo, rábano silvestre, saramago, xaramago.	SI	SI	-	-
<i>Sisymbrium officinale</i>	Encendecandiles, erisimo, floridos, hierba de los cantores, hierba de San Alberto, hierba del predicador, hierba meona, irion, jamargo, jaramago, jaramago amarillo, jaramago espigado, morondo, negrilla, pajizo, rabanillo, rábano, rinchos, sisimbrio,	SI	SI	-	-
<i>Solanum nigrum</i>	Hierba mora, tomate	SI	SI	SI	-
<i>Sonchus, spp.</i>	Cardincha, cardo mantequero, cerraja, ce-rraja rastrera, cerrajilla, chicoyas, gardube-ra, garduguera, garduncha, hieracio, hierba del sacre, lecherina, lechocino, lechugilla, terrao, yerba de gavián, yerba del sacre.	SI	SI	-	-
<i>Sorghum halepense</i>	Cañota	-	-	-	SI
<i>Spargula arvensis</i>	Esparcilla.	SI	-	-	-
<i>Stellaria media</i>	Hierba pajarera, pamplina, hierba galinera, borisol, consueida	SI	SI	-	SI
<i>Thlaspi arvense</i>	Telaspio, thalaspí	SI	-	-	-
<i>Tribulus terrestris</i>	Abreojos, abrojos, mormaga	-	-	SI	SI
<i>Urtica urens</i>	Ortiga menor	SI	SI	SI	SI
<i>Verónica spp.</i>	Borroncillos, pelut, verónica.	-	SI	SI	SI
<i>Vicia cracca</i>	Algarrobilla de monte, alverja, alverja silvestre, arbeja de caballo, arveja, becilla, cracca, haba-cracca, mata soberbia, verza, vesa, veza, vicia, zapatetas locas.	-	SI	-	-
<i>Xanthium spinosum</i>	Arrancamoños, pegotes	SI	SI	-	-

## HERBICIDAS ENSAYADOS EN NAVARRA

Por el interés que tiene y lo importante que son los resultados, a continuación transcribimos dos ensayos hecho por Asunción Tiebas en la finca, que el Gobierno Foral de Navarra, tiene en Caderita y publicado en la Revista "Navarra Agraria".

Los productos ensayados y sus dosis por Ha fueron los que se muestran en los cuadros 1 y 2. Algunos de los productos no están autorizados y otros han sido eliminados por Directivas de la CEE, como Neburon, Florocloridona y Butil Fuazifop.

**Cuadro Nº 1. HERBICIDAS ENSAYADOS**

Materia activa	Pre-emergencia Dosis/Ha. (Kg o lts)		Post-emergencia Dosis/Ha. (Kg o lts)	
	S. Adrián	Cadreita	S. Adrián	Cadreita
Testigo	-	-	-	-
Linuron 50%	2'4	1'2	2'0	1'0
Trifluralina 24% + Linuron 12%	4'4	5'0	4'4	4'4
Pendimetalina 33%	5'9	6'6	5'3	5'6
Neburon 60%	3'8	-	3'0	-
Metribuzin* 70%	-	0'9	-	0'8
Oxifluorfen 24%	-	2'0	-	1'9
Fluorocloridona* 25%	-	3'1	-	3'0
Prometrina 50%	-	2'8	-	3'7
Butil-Fuazifop* 25%	-	-	1'8	-

\* Productos no autorizados.

**Cuadro Nº 2. TIPOS DE MALAS HIERBAS PRESENTES**

Malas hierbas	Ensayo alcachofas sin brotar	Ensayo alcachofas brotadas
Crucíferas-Raphanus, Diplotaxis, (Amarilleras)	22 %	17 %
<i>Chenopodium album</i> (Cenizos)	38 %	30 %
<i>Amaranthus retroflexus</i>	20 %	36 %
Gramíneas (poa, setaria, echinocloa)	7 %	8 %
<i>Solanum nigrum</i> (tomatitos)	6 %	2 %
Portulaca	2 %	1 %
Otros (Sonchus, Stellaria)	5 %	6 %
Porcentaje, medio infestación	61 %	42 %

Datos de los ensayos

La variedad utilizada fue alcachofa de Tudela. Los ensayos estaban localizados en San Adrián y Caderita.

El tamaño de la parcela fue 1 x 10 m (solo se trató el surco de plantación).

Se utilizó pulverizador de presión previa con barra de aplicación de 1 metro y boquillas de abanico plano. Gasto de agua por hectárea entre 400 y 600 litros.

El dispositivo experimental fue de bloques al azar con 4 repeticiones.

**Cuadro N° 3. CUADRO DE EFICACIAS**

HERBICIDA	Pre-plantación  Post-plantación	MALA HIERBA							
		R a p h a n u s	D i p l o t a x i s	C h e n o p o d i u m	A m a r a n t h u s	S o l a n u m l i n	E c h i n o c l o a	S e t a r i a	P o a a n n u a
Metobromuron 50%	Pre-	B	B	B	B	M	B	B	B
	Post-	B	B	B	B	B	M	B	M
Metabenzuron 50% + Metribuzin 70%	Pre-	B	B	B	B	M	B	B	B
	Post-	B	B	B	B	B	M	B	B
Trifluralina 24% + Linuron 12%	Pre-	M	B	M	M	I	M	M	M
	Post-	M	B	B	M	I	I	M	M
Metribuzin 70%	Pre-	B	B	B	B	I	-	B	B
	Post-	B	B	B	B	M	-	B	B
Pendimetalina 33%	Pre-	M	B	B	M	M	B	B	B
	Post-	I	-	I	I	I	M	M	I
Linuron 60%	Pre-	B	B	B	M	M	I	M	M
	Post-	B	B	B	B	B	M	M	M
Oxifluorfen 24%	Pre-	B	B	B	B	M	-	M	B
	Post-	B	B	B	B	M	-	-	B
Fluorocloridona 25%	Pre-	B	B	B	B	M	B	M	B
	Post-	B	B	B	B	M	-	-	B
Prometrina 50%	Pre-	X	B	M	B	I	-	M	M
	Post-	X	X	M	B	-	-	M	B
Neburon 60%	Pre-	M	X	I	I	-	M	-	-
	Post-	I	X	M	I	-	I	-	-
Butil-fluazifop 25%	Pre-	N	N	X	N	N	B	B	N
	Post-	N	N	X	N	X	B	B	N

B = Eficacia Buena; M = Eficacia media; I = Eficacia insuficiente; N = Eficacia nula

Aplicación de los herbicidas

En el cuadro N° 1 pueden verse los herbicidas ensayados y en el cuadro N° 2 los tipos de malas hierbas presentes habitualmente en el cultivo.

**San Adrián:** la aplicación en pre-emergencia (20 de agosto) se realizó tres días después de la plantación y del primer riego. En la aplicación de post-emergencia (2 septiembre) estaban los esquejes brotados en un 65 %, con 4 a 8 hojas y las adventicias en cotiledones y 6 hojas.

**Caderita:** La aplicación en pre-emergencia (30 julio) se realizó a tempero del segundo riego. En la aplicación de post-emergencia (25 agosto) los esquejes estaban brotados en un 89%, con 2 y 10 hojas; las adventicias entre 2 y 6 hojas.

Resultados

#### **a) Tolerancias**

La aplicación de pre-emergencia con las alcachofas sin brotar resulta muy bien tolerada por el cultivo.

Todos los herbicidas ensayados se han mostrado altamente selectivos.

Las alcachofas brotadas son más sensibles a los herbicidas. El Metobromuron, Linuron y Trifluralina + Linuron son los más selectivos. Con los demás herbicidas ensayados la planta sufre cierto retraso vegetativo y más tarde se recupera.

Con el Metabenzotiazuron + Metribucin y Prometrina aparecen al principio bandas translúcidas en las hojas.

La Pendimetalina produce bandas amarillentas en los bordes.

El Oxifluorfen y el Prometrina son más agresivos y las hojas más viejas aparecen totalmente necrosada.

Con el Fluorocloridona la planta tiene menos retraso, pero también produce en las hojas amarillamiento y necrosis.

Butil-fluazifop es totalmente selectivo en alcachofa.

#### **B) Eficacias:**

Los herbicidas Trifluralina + Linuron y Pendimetalina bajan la eficacia en post-emergencia, sobre todo contra *Amaranthus retroflexus*.

Las Crucíferas resultan peor controladas por Trifluralina + Linuron, Pendimetalina y Prometrina.

Neburon es un herbicida que en los dos momentos ensayados da resultados inferiores a todos los demás.

Linuron constituye un herbicida que se ha comportado bien, pero es superior la aplicación en post-emergencia.

La mezcla de Metabenzotiazuron + Metribucin da mejor resultado que Metribucin solo. El control de todas las hierbas ha sido bueno, únicamente baja la eficacia contra *Solanum nigrum*.

Oxifluorfen y Fluorocloridona son dos herbicidas que no están autorizados en alcachofa. La eficacia en estos ensayos ha sido francamente buena, solamente el *Solanum* es peor controlado. Las Crucíferas resultan muy bien controladas.

Metobromuron ha realizado un buen control. En post-emergencia bajó algo la eficacia contra gramíneas.

## CONCLUSIONES:

Uno de los objetivos fundamentales de estos ensayos era comprobar la tolerancia del cultivo a los herbicidas en dos momentos diferentes: Tras los resultados podemos comprobar que el abanico de posibilidades para luchar contra las malas hierbas en el cultivo de la alcachofa es muy amplio.

Antes de brotar las alcachofas podemos utilizar varios: Metabromuron, Metabenzotiazuron + Metribucin, Linuron, Trifluralina + Linuron, Pendimetalina, Oxifluorfen, Fluorocloridona y Prometrina.

Siempre será más recomendable la aplicación del herbicida en estos momento.

Si la alcachofa ha brotado y un porcentaje variable de esquejes está entre 2-10 hojas y las adventicias en estado jóvenes, podemos utilizar cualquiera de los herbicidas ensayados, porque la planta se recupera totalmente, pero hay dos herbicidas Linuron y Metobromuron, que por su buena eficacia en post-emergencia y por su alta selectividad, serían los más recomendables para aplicar en estos momentos.

En Navarra suelen dar dos aplicaciones con herbicidas; la primera la hacen localizada en una banda sobre la hilera de plantación; la segunda aplicación a la salida del invierno antes de la brotación.

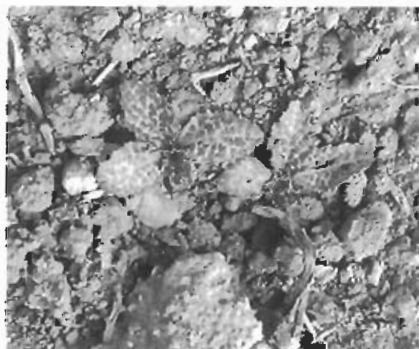


Fig. 105. Plántulas de *Silybum marianum*.

Fig. 106. *Silybum marianum*.

## SENSIBILIDAD DE MALAS HIERBAS A HERBICIDAS AUTORIZADOS EN ALCACHOFA

Fuente: A. Tiebas.

MATERIA ACTIVA	Dosis/Ha	MONOCOTILEDONEAS							DICOTILEDÓNEAS										
		A v e n t a s p	D i g i t a r i a	E c h i n o c l o a	P o t a n i a s p	S e t a r i a s	C y n o d o n	C y p e r u s	A m a r g a n t h u s	S o r g u m	D i p l o t a x i s	C h e n o p o d i u m	P a r t i c l a r e	P o l a n u c a n.	S o l a n u s	S o n c h u s	S t e l a r i a	P a p a v e r	
Fluazifop	1'25/4	ms	ms	ms		ms	ms		s	ms		s						s	
Linuron	1/2		s	s	r	s	s												r
Oxifluorfen	1'5/3	ms	ms			ms	r		s			s							
Paraquat	2/3		s	s	s	s	s	s	s	s	s			s	s	s			s
Pendimetalina	4/6	r	r	s	ms	s	mr	r	s	ms	ms	s	ms	s	ms			s	s
Trifluralina + Linuron	3/4				s							s	s	s					s
Trifluralina	2/3	ms	ms	ms	ms	ms			s	r	s	s	s	r				s	s

r = Resistentes; s = Sensibles; mr = Medianamente resistente; ms = Medianamente sensibles.

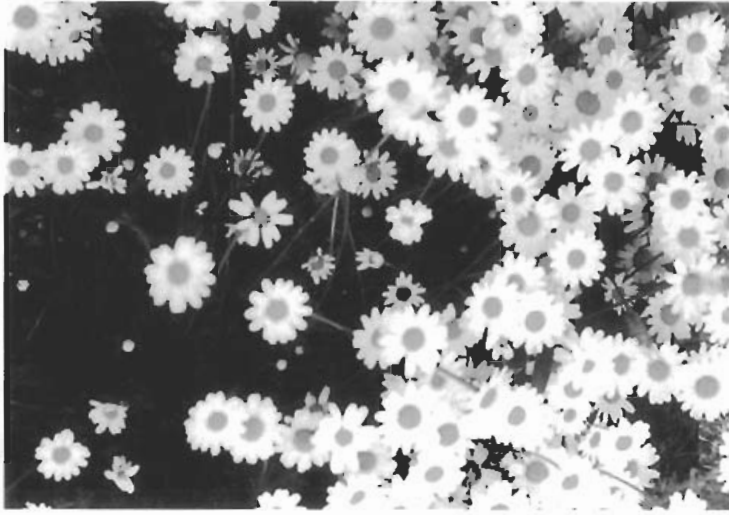


Fig. 107. *Anthemis arvensis* L.



Fig. 108. *Chrysanthemum segetum* L.

## FICHAS TÉCNICAS DE HERBICIDAS AUTORIZADOS EN ALCACHOFA.

## LINURON

Acción					Malas hierbas que controla	
Residual y contacto Absorción por las raíces que es traslocado a las hojas. El producto absorbido por las hojas se queda fijada en ellas. Inhibe la fotosíntesis.					Ver en cuadro de págs. 140 a 142.	
Formulación	Presentación	Toxicología	Dosis	Persistencia en suelo	Estado de malas hierbas	Momento aplicación cultivo
45 %	W.P.	CXn(AA)^	*	3-4 meses	Pre-emergencia	Alcachofa: cultivo establecido, tratamiento dirigido
50 %	W.P	AAA)B^	**	3-4 meses	Pre-emergencia	Alcachofa: después de enraizar. Tratamiento dirigido; no mojar plantas.
<p>^ Carninogénico categoría 3.</p> <p>* 1-2'5 Kg/Ha; ** 1-2'50 Kg/Ha; según textura del suelo en 400-800 litros de agua; dosis mayor en suelos arcillosos y menor en los más flojos; no debe utilizarse en suelos muy arenosos y en suelos con mucha materia orgánica.</p> <p><b>Observaciones:</b> tratar con aparatos de baja presión. Las altas temperaturas aceleran su acción. Después del tratamiento no se debe incorporar en el suelo.</p> <p>No manipular por mujeres embarazadas.</p> <p><b>Nombres comerciales:</b> Linuron 45 WP: AFALON Flow, Aragonesas; ALCAUDON 45 SC, Alcotán; HERLIN Flow, Sapec; LINUKEY 45 Flow, Key; LINUREX 45 Flow, C.Q. Massó; LURON 45 SC, Tragusa; MEDELINON Flow, Agrodán; NUFLON, Belchim.</p> <p>Linuron 50 WP: ALCAUDON 50 WP, Alcotán; FAELINURON 50, Faesal; HERBICRUZ LI PM, Kenogard; HERLIN PM, Sapec; LINEX 50, I. Mafa; LINMUR 50 PM, Sarabia; LINUKEY, Key; LINURON 50 PM, Spachem; LURON 50, Tragusa; NUROTEC, Tradecorp; PROTURON 50, Probeite.</p>						

**LINURON + TIFLURALINA**

Acción					Malas hierbas que controla	
<p><b>Trifluralina:</b> Residual. Absorción por las raíces durante la germinación de las semillas.</p> <p>Interfiere el desarrollo normal del sistema radicular.</p> <p><b>Linuron:</b> Residual y contacto.</p> <p>Absorción por las raíces que es traslocado a las hojas.</p> <p>El producto absorbido por las hojas se queda fijada en ellas. Inhibe la fotosíntesis.</p>					<p>Ver en cuadro de págs. 140 a 142.</p>	
Formulación	Presentación	Toxicología	Dosis	Persistencia en suelo		
Lin. 12 % Trif. 24 %	E.C.	Peligroso N (AA)A	*	3-6 meses	Preemergencia	En alcachofa se aplica en post-plantación.
<p>* En suelos arenosos y climas de inviernos fríos, 3 litros/ha; en suelos y climatología normal, 4 litros/ha; en ambos casos se debe emplear 300-400 litros de agua.</p>						
<p><b>Observaciones:</b> La espinaca, el maíz, la remolacha y el sorgo son cultivos sensibles.</p> <p>Después del tratamiento no se debe incorporar en el suelo.</p> <p>No manipular por mujeres embarazadas.</p>						
<p><b>Nombres comerciales</b> Fórmula I.- Toxicología: Tóxico T. Reproducción: Tóxico cat 2. Usuarios: Este producto no debe ser utilizado por mujeres embarazadas.</p> <p>TRIFURON, Alcotán; TRINURON, Faesal.</p> <p>Fórmula II</p> <p>AMBIVAL, Key.</p> <p>Fórmula III.- Toxicología: Nocivo Xn.</p> <p>TRIFLAX, Cepsa; TROTE, Sarabia.</p>						

## OXIFLUORFEN

Acción					Malas hierbas que controla	
Residual y por contacto. Absorbido por el epicotilo, hipocotilo y hojas. Contacto. Afecta a los tejidos meristémicos foliares.					Ver en cuadro de págs. 140 a 142.	
Formulación	Presentación	Toxicología	Dosis	Persistencia en suelo	Estado de malas hierbas	Momento aplicación cultivo
24 %	E.C.	(AA)C	En post-brotación 1-2 l/ha. En tratamiento dirigido 1.5-3 l/ha.	3 a 6 meses	Preemergencia y postemergencia temprana	Alcachofa: en pre-brotación en todo el suelo; en postbrotación dirigido, sin mojar las plantas.
<b>Observaciones:</b> Después del tratamiento no dar labores al suelo.						
<b>Nombres comerciales:</b> CHARTER 24, Sarabia; CORNER 24, Agrícola de Aspe; DRIBBLING 24 EC, Proplan; FENFEN, Lainco; FLUORFEN 24, I. Mafa; FLUOXIL, Agrodán; GALIGAN, Aragonesas; GOAL 2XL, Dow AgroSciences; HEREU, Sapec; INTEIKE, Tradecorp; HELMGOL 24 EC, Helm; KOLTAR, I.Q. del Vallés; LASER, Afrasa; MAXOFEN, C.Q. Massó; OXIFEN, Key; OXIFLUORFEN Fae, Faesal; PARADE, Bayer; .PROTIBEL, Probelite; SACHAR, Cepsa; SOFT, Tragusa; WINCHE, Agrofit; ZEUS, Artemis.						

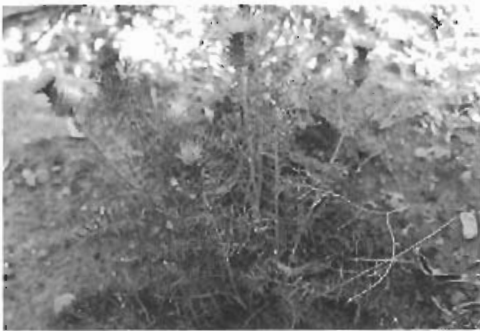
Fig. 109. *Lactuca serriola* L.Fig. 110. *Lactuca serriola* L "subida" para florecer.

PARACUAT

Acción					Malas hierbas que controla	
Contacto: tomado por las hojas verdes se trasloca con rapidez al resto de la planta; no afecta a los órganos de multiplicación asexual (rizomas, bulbos, tubérculos, etc.) Efecto de choque. Degradación total en contacto con el suelo. Impide la fotosíntesis y respiración de las plantas.					Ver en cuadro de págs. 140 a 142.	
Formulación	Presentación	Toxicología	Dosis	Persistencia en suelo	Estado de malas hierbas	Momento aplicación cultivo
10 %	S.L.	T(BB)A	4-6 l/ha	Nulo.	Postemergencia, con follaje de por lo menos 5 cm de altura.	Alcachofa: localizado en cualquier momento a partir de que estén bien enraizadas
20 %	S.L.	T(BB)A		Nulo.	Postemergencia.	Igual que formulación 10 %.
<p><b>Observaciones:</b>                      Usuarios: Con carné de aplicador especial.                      Pulverización a baja presión.                      No aplicar con follaje de malas hierbas mojado por rocío, lluvia o riego.                      No tratar cuando las temperaturas sean muy altas.                      Tratamiento siempre localizado, sin mojar las plantas de alcachofa.</p>						
<p><b>Nombres comerciales:</b>  <b>10 %:</b> ALCOQUAT, Alcotán; BAROCUAT, Key; CUATEC, Tradecorp; FEGACUAT 10, Cepsa; HERBIMUR P 10, Sarabia; HERPAT LS, Sapec; KUAT 10, Tragusa; NITIDE, Lainco; PARANUT 10 SL, Porporas; PARENDER 10, Ender Salquisa; PARTENOPE 100, Karyon; PROBELCUAT, Probelte; RIFLE, Afrasa.  <b>20 %:</b> CALDERCOL, Agrindustrial; DIPIRIL, Afrasa; PARATEX, Aragonesas; PARED, Agrodán.</p>						

## PENDIMETALINA

Acción					Malas hierbas que controla	
Residual Absorción por la raíz de las semillas que están en germinación y por las plántulas. Interfiere la división del núcleo de la célula.					Ver en cuadro de págs. 140 a 142.	
Formuación	Presentación	Toxicología	Dosis	Persistencia en suelo	Estado de malas hierbas	Momento aplicación cultivo
33 %	E.C.	Xn(AA)C	*	3-4 meses **	Preemergencia y en postemergencia precoz.	Alcachofa: en pre- trasplante incorporando.
<p><b>Observaciones:</b></p> <p>* Suelos pesados 5 l/ha; francos, 4 l/ha; ligeros, 3 l/ha. Diluir la dosis por hectárea en 300 o más litros de agua.</p> <p>** No plantar patatas antes de 3 meses del tratamiento; no sembrar maíz, melón, remolacha y lechuga antes de 6 meses.</p> <p>Aplicar al suelo libre de malas hierbas y con buena estructura, pulverizando a baja presión. A continuación tapar con una labor superficial.</p> <p>El plazo de seguridad (P.S.) es de 90 días.</p> <p><b>Nombres comerciales:</b> Aragonesas; STOMP LE, BASF; ASSISTAN, Agrodán; ORDAGO, BLUSS, Sarabia; HERBEL, Probelte; OMEGA 33 CE, Tragusa; PRESSSTO, Agrindustrial; PROWL, Kenogard. VALERAN, I.Q. del Vallés.</p>						

Fig. 111. *Cirsium eriophorum* (L.) Scop.Fig. 112. *Sonchus oleraceus* L.

TRIFLURALINA

Acción	Malas hierbas que controla
Residual. Absorción por las raíces durante la germinación. Interfiere el desarrollo normal del sistema radicular. Inhibe la división nuclear y celular.	Ver en cuadro de págs. 140 a 142.

Formulación	Presentación	Toxicología	Dosis	Persistencia en suelo	Estado de malas hierbas	Momento aplicación cultivo
48 %	E. C.	Xn(AA)C	2-3 l/ha	3-6 meses	Pre-emergencia	Alcachofa: pretrasplante.

**Observaciones:**

Es un producto que se degrada con facilidad con la luz; enterrar a 10-15 cm de profundidad antes de 4 horas de haber sido tratado el suelo.

En todos los casos: aplicar en pulverización al suelo e incorporar mediante un riego o una labor ligera dentro de las 4 horas siguientes a su aplicación.

En la alternativa no se debe sembrar o plantar espinaca, mijo y remolacha hasta que haya pasado un año de su aplicación; también, no sembrar ni avena, maíz o sorgo hasta después de pasados 14 meses.

**Nombres comerciales:**

AGROLAN, Agrodán; AGROTRIFLURALINA, Agrofit; ARAFLUREX, Aragonesas; FEGALINA 48 LE, Cepsa; FLODEN, Lainco; FLUBEX, I. Mafa; FLURAL, Key; FLURAN, Afrasa; HERFLANE, Sapec; LINEX 48 EC, Spachem; PAMERALINA, Pamena; SOLVATAN 48 EC, Alcotán; TRAFAN, Tragusa; TREFLAN, Dow AgroSciences; TRIALIN, Belchim; TRIFLURAGREX, Faesal; TRIFLURALINA 48 LE Cag, Cag; TRIFLURNUT 48 LE, Porporas; TRIMUR, Sarabia; TRIPEC 48, Tradecorp.

## TEMA X

### PLAGAS Y SU TRATAMIENTO

Las plagas son los daños producidos por los animales en los cultivos. Los animales que producen plaga, principalmente, son insectos, ácaros, nematelmintos (nematodos), limacos y mamíferos.

Los insectos se clasifican a efectos de plaga, según el daño y como los producen; así, se pueden separar los grupos siguientes: masticadores, chupadores, minadores y taladradores.

Los insectos masticadores producen los daños masticando e ingiriendo material vegetal (hojas, tallos y raíces). En la alcachofa constituyen plaga las especies siguientes: Rosquilla, Gusano gris, Gusano de alambre, Gusano blanco, Heliotis, Plusia, Gardama y todos los Lepidópteros polífagos que haya en un momento determinado en la comarca que se encuentre la alcachofa.

Los chupadores originan el daño chupando savia mediante su pico que clavan en tallos y hojas del vegetal. Las especies que causan daño, son: Pulgón negro del follaje, Pulgón blanco de las raíces y Trips.

Entre los insectos minadores que atacan a la alcachofa hay que señalar: Mosca de la alcachofa.

Los insectos taladradores son aquellos que, en algún estadio de su metamorfosis, se introducen en los tallos y allí producen sus daños, perforando galerías que acaban con la vida del tallo afectado e incluso con la vida de la planta si no son controlados. En la alcachofa hay algunos insectos taladradores que causan daños considerables en el cultivo; entre ellos se encuentran el "Taladro de la alcachofa" y el Apion.

Los ácaros también pueden aparecer, pero hasta ahora no se tiene conocimiento de que produzcan daño.

Los nematodos se tienen pocas referencias de que causen daño en la alcachofa. En Francia sí que las hay con el nematodo *Pratylenchus penetrans*.

En los limacos, los caracoles y babosas producen bastante daño en las plantas de alcachofas.

Entre los mamíferos están los topos que son causantes de importantes daños.

## PLAGAS DETECTADAS EN NAVARRA

Fuente: Esparza Muro, M.

Plagas	Raíces	Tallos	Hojas	"Cogotas"
Topillo subterráneo ( <i>Pitymys duodecimcostatus</i> )	X	X		
Taladro ( <i>Gortyna xanthenes</i> )	X	X	X	X
Taladro maíz ( <i>Ostrinia nubilalis</i> )			X	
Vanesa ( <i>Vanesa cardui</i> )			X	
Plusia ( <i>Autographa gamma</i> )			X	
Apion ( <i>Apion carduorum</i> )			X	
Casida ( <i>Cassida deflorata</i> )			X	
Pulgones	Negro ( <i>Aphis fabae</i> )		X	X
	Castaño-claro oscuro ( <i>Brachycaudus cardui</i> )		X	
	Verde amarillento ( <i>Capitophorus horni</i> )		X	
Caracoles y babosas ( <i>Helix pisana</i> y <i>Agrolimax agrestis</i> y otros)			X	

A continuación se estudia cada una de las plagas que afectan a este cultivo.

### ALTICA O PULGUILLA DE LA ALCACHOFA (*Sphaeroderma rubidum* Graëll)

#### Descripción morfológica

**Adulto:** escarabajo de pequeño tamaño (3-4 milímetros), igual de ancho que de largo, de forma abombada, color amarillo rojizo brillante; las patas posteriores las tiene muy largas que le facilitan que pueda dar saltos.

**Larvas:** de color crema al principio para ir tornando a blanco-amarillento después.

**Huevos:** forma elipsoidal, de color ocre, obscureciéndose cuando van a eclosionar.

**Ninfa:** se encierran en una celda de tierra; al finalizar el verano se transforma en adulto.

#### Biología

Aparecen en primavera e inician su alimentación royendo las epidermis y pelos de las hojas. En verano se quedan aletargados, ocultos en los restos vegetales y terrones del suelo. En septiembre se activan de nuevo y continúan mordiendo las hojas hasta que comienzan los primeros fríos. En octubre hacen la puesta en el envés de las hojas nuevas y a los pocos días eclosionan los huevos, apareciendo las larvas que se introducen en la epidermis de las hojas y hacen galerías donde se desarrollan hasta noviembre. Cuando alcanza su máximo desarrollo baja al suelo y se entierra en él, haciendo la celda de tierra para pasar el invierno. En la primavera siguiente pasa a ser adulto e inicia una nueva generación.

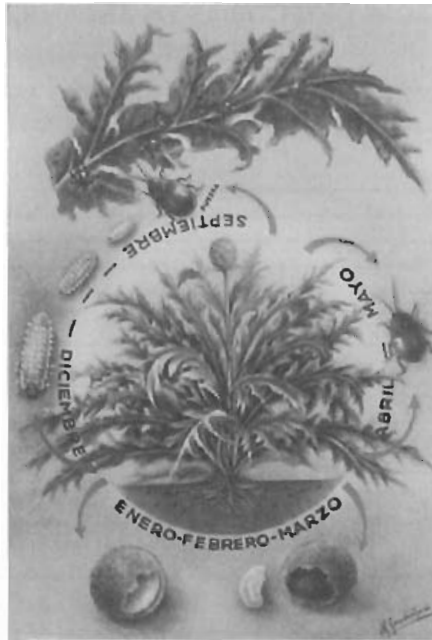


Fig. 113. Ciclo biológico de *Sphaeroderma rubidum*. (Foto MAPA).

#### Daños

La producen las larvas que se alimentan de las hojas entre sus dos epidermis.

En un ataque intenso se puede afectar toda la hoja que acaba secándose.

La producción disminuye y las plantas terminan muriendo si no se controla la plaga.

Los mayores daños se producen en octubre-noviembre, coincidiendo adultos y larvas.

#### Tratamiento

Deben eliminarse los adultos antes de que realicen las puestas. Los tratamientos se realizan en otoño y primavera.

Los insecticidas que controlan esta plaga son los siguientes: Alfacipermetrin, Azadiractin, Carbaril, Cipermetrin + Fenitroton, Clorpirifos, Deltametrin, Fenitroton, Fosalone, Malation, Tau Fluvainato y Triclorfon; como productos ecológicos puede emplearse la Rotenona, repitiendo el tratamiento a los 10 días en caso de fuertes invasiones.

## PLAGAS DETECTADAS EN ANDALUCÍA

Fuente: Propia del autor

Plagas		Raíces	Tallos	Hojas	"Cogotas"
Topillo subterráneo ( <i>Pitymys duodecimcostatus</i> )		X	X		
Taladro ( <i>Gortyna xanthenes</i> )		X	X	X	X
Vanesa ( <i>Vanesa cardui</i> )				X	
Plusia ( <i>Autographa gamma</i> )				X	
Apion ( <i>Apion carduorum</i> )				X	
Mosca de la alcachofa ( <i>Agromyza andalusiaca</i> y <i>Phytomyza affinis</i> )				X	
Heliotis			X	X	X
Spodóptera ( <i>Spodoptera exigua</i> )			X	X	X
Casida ( <i>Cassida deflorata</i> )				X	
Gusano de alambre ( <i>Agriotes lineatus</i> )					
Pulgones	Negro ( <i>Aphis fabae</i> )			X	X
	Castaño-claro oscuro ( <i>Brachycaudus cardui</i> )			X	
	Verde amarillento ( <i>Capitophorus horni</i> )			X	
Caracoles y babosas ( <i>Helix pisana</i> y <i>Agrolimax agrestis</i> y otros)				X	

### VANESA (*Pyrameis cardui* L)

#### Descripción morfológica

**Adulto:** es una mariposa muy bonita, de tamaño grande (5-6 centímetros); las alas son de color pardo con un mosaico de manchas blancas, negras y rojas.

**Oruga:** de color gris claro, tiene unas franjas negras en la parte dorsal y una franja amarilla. Todo el cuerpo tiene espinas ramificadas, de color amarillo; cuando están desarrolladas varían a color gris amarillento y las puntas de las espinas son de color negro. Alcanzan una longitud de unos 4 centímetros.

**Crisálida:** son de color pardo; cuelgan boca abajo en el envés de las hojas.

**Huevos:** los depositan de forma aislada sobre el envés de las hojas; son de color verde y de forma cilíndrica. Tardan unos 15 días en eclosionar, según temperaturas ambientales.

#### Biología

Tiene dos generaciones anuales. Los adultos aparecen en primavera y realizan la puesta de huevos; de ellos nacen las larvitas, que se alimentan de las partes tiernas de la planta; cuando han llegado a su pleno desarrollo se transforman en crisálida y a los 15 días se convierten en un nuevo insecto adulto, que vuelve a hacer la puesta de huevos de las que salen nuevas orugas que al llegar al otoño se transforman en crisálidas, estado éste en el que pasan el invierno.

### Daños

Los daños los causan las orugas, mordiendo las hojas. Inician con mordeduras en las hojas más tiernas; respetan las nervaduras pero quedan deterioradas y pueden llegar a destruirlas totalmente. Las hojas pueden quedar reducidas a sus nervaduras.

### Tratamiento

Los insecticidas que eliminan esta plaga son los siguientes: Alfacipermetrin, Cipermetrin, Cipermetrin + Fenitroton, Clorpirifos, Deltametrin y casi todos los que controlan el "Taladro".

## APION DE LA ALCACHOFA (*Apion carduorum* L)

### Descripción morfológica

Es un coleóptero, de la familia de la familia Curculionidae.

**Adulto:** es un gorgojo, de color negro azulado, brillante por la parte dorsal y negro por la ventral; tiene el cuerpo cubierto de una vellosidad blanquecina; su tamaño máximo es de unos 3 milímetros; la cabeza termina en una especie de trompa muy alargada. Permanece en la superficie de las hojas, mordisqueando.

**Huevos:** las puestas las hacen en las nervaduras de las hojas y en el pedúnculo floral, en un pequeño hueco que hacen las hembras.

**Larvas:** de color blanco, de forma curvada, ápodas, con la cabeza amarilla globulosa; son minadoras, haciendo galerías en las nervaduras de los peciolo, en las hojas y en los tallos de los capítulos .

**Ninfa:** la realiza en las galerías que hace la oruga.

### Biología

Tiene una sola generación anual. Los adultos pasan el invierno refugiados en la hojarasca seca y en las piedras; apareciendo en las plantas cuando se inicia la primavera. A finales de mayo van haciendo las puestas de huevos y en junio aparecen las larvitas que hacen galerías en las hojas; en estas mismas galerías se transforman en ninfa. en una celda de forma ovalada que hace previamente para este fin; desde que nace hasta que se produce la ninfosis transcurren unos 15 días.

Posteriormente se transforman en insectos adultos en el mes de junio y están en vida activa durante todo el verano para invernar en ese estado.

### Daños

Las galerías que hacen las larvas en los tallos, pedúnculos de frutos y hojas originan un desequilibrio en la planta que se traduce en una disminución de la producción. Los adultos producen mordeduras en las hojas.

En las hojas se observan manchas pálidas; estas después amarillean y se descomponen, sobre todo las de la base de la planta.

Los capítulos no desarrollan bien y no llegan a alcanzar su tamaño normal.

#### Tratamientos

Tiene que ser contra los adultos, ya que las larvas una vez que se introducen en los tejidos de las plantas, ya no se pueden controlar.

El momento oportuno de tratar es en primavera, antes de que las hembras realicen la puesta.

Los insecticidas que se pueden utilizar son los siguientes: Azadiractin, Alfacipermetrin, Azadiractin, Carbaril, Cipermetrin, Clorpirifos, Deltametrin, Fenitrotion, Flucitrinato, Fosalone, Taufluvalinato, Triclorfon; como insecticidas ecológicos: Rotenona y Pelitre.

### CASIDA DE LA ALCACHOFA (*Cassida deflorata* Sufrrian)

Es un Coleóptero Chrysomelidae, de la misma familia que la Pulguilla.

#### Descripción morfológica

**Adulto:** escarabajo de 6-7 mm de largo, de forma oval, color verde claro por el dorso; por la parte inferior es plano, color negro, patas parduscas; antenas de color amarillento u oscuras en su extremo; asemeja una pequeña tortuga.

**Larva:** es de color negro en este estado; el contorno es espinoso y termina en dos saliente largos que asemejan una horquilla; con este saliente protege el cuerpo con sus excrementos.



Fig. 115. Larva de *Cassida deflorata*.

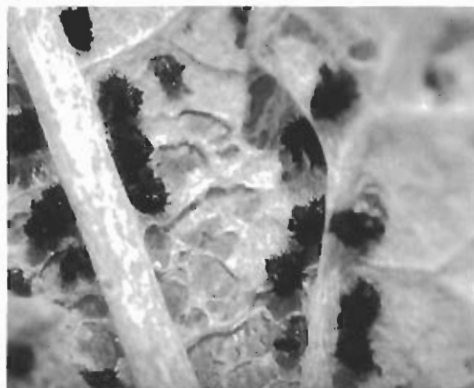


Fig. 114. Adulto de *Cassida deflorata*.



Fig. 116. Larvas de *Cassida deflorata*.



Fig. 117. Daños producidos en hojas.

### Biología

Este insecto tiene dos generaciones anuales, aunque algunas veces puede tener tres; la primera es en primavera, ocasionada por los adultos que han pasado resguardados todo el invierno. A los pocos días de que aparecen éstos se aparean y, a continuación, las hembras ponen sus huevos en el envés y nervios de las hojas. Cuando avivan los huevos, las larvas se alimentan royendo la epidermis de las hojas, sin perforarlas; estos rodales roídos, acaban por secarse y aparecen rodales perforados.

Cuando ha finalizado su ciclo, la larva se cuelga cabeza abajo, sujetándose por un hilo pegado en el envés de la hoja. Al mes de estar en esta situación se convierte en ninfa. A los 10-15 días se transforma en una nueva generación de adultos que continúan haciendo daño. En la última quincena de junio se mueren los machos de la primera generación; al final de julio mueren las hembras.

Los adultos de la segunda generación paralizan su actividad en agosto, ocultándose en septiembre-octubre para pasar el invierno.



Fig. 118. Daños producidos en planta.

#### Daños

Las larvas producen mordeduras de la epidermis de las hojas; las roeduras acaban por secarse y aparecen rodales perforados, que uniéndose unos con otros acaban con casi toda la superficie de la hoja.

#### Tratamiento

El momento oportuno de tratar es en primavera, una vez que hayan avivado los huevos.

Los insecticidas que controlan esta plaga son los mismos que se emplean en el Apión. Insecticida ecológico que controla: Rotenona.

### SPODOPTERA (*Spodoptera exigua* Hübner)

Insecto Lepidóptero Noctuidea.

#### Descripción morfológica

**Adulto:** Mariposa con una envergadura en alas abiertas de 3 a 4 centímetros. Las alas anteriores son de color terroso, más o menos sombrío, con estrías transversales y dos manchas en cada ala, circular una y arriñonada la otra, de color amarillo ocre.



Fig. 119. Adulto de *Spodoptera litoralis*.  
(Foto Sanidad Vegetal Econex, S.L.)

Las alas posteriores son blancas semitransparentes, con el borde grisáceo; los nervios están bien marcados.

**Huevos:** Son esféricos y tienen un diámetro de unos 0'6 centímetros. Los sitúan aglomerados en grupos de número muy variable; sobre las hojas de las plantas quedan recubiertos con una borra algodonosa, formada por las escamas abdominales de la hembra.

**Oruga:** Tiene unos 3-4 centímetros de longitud. De color verde con una línea blanca en cada lado y una negra superpuesta a la anterior. Cabeza pequeña, verdosa o gris pardusca, con manchas negras.

**Crisálida:** Mide entre 9-15 milímetros de longitud; es de color verde al principio, volviéndose después de color caramelo más o menos intenso.

#### Biología

Tiene varias generaciones anuales; más de tres. Las distintas generaciones anuales se superponen unas a otras, existiendo siempre plaga, menos en el invierno. Hiberna en estado de crisálida.

### CICLO EVOLUTIVO DE LA SPODOPTERA

Según García Tejero 1.993

Estado insecto	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Agt.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
Adulto (Mariposa)			****		****		**					
Crisálida	*****						**		*****			
Oruga				***	**		****		***			
Huevo			**			***		**				

Una vez que salen los adultos procedentes de la última generación del año anterior, las hembras efectúan la puesta sobre diversas plantas de las que se alimentan o sobre plantas espontáneas (malas hierbas), como la corregüela.

La incubación de los huevos dura de 3 a 4 días, con 25° a 28° C de temperatura.

Al salir las larvas permanecen agrupadas, devorando reunidas las hojas bajas. Transcurridos unos días, las larvas se van disgregando y atacan a las plantas cultivadas durante la noche o la madrugada. Al mediodía se dejan caer al suelo, permaneciendo inactivas al pie de las plantas.

Las orugas antes de cumplir tres semanas se hunden en el suelo transformándose en crísalidas y permanecen en este estado 7 a 10 días.

Los nuevos adultos que dan origen a la siguiente generación, pueden comenzar la puesta a los tres días, repitiéndose el ciclo.

### Tratamientos

Los insecticidas que controlan esta plaga son los siguientes: Alfacipermetrin, Azadiractin, Bacillus thurigiensis, Carbaril, Cipermetrin, Cipermetrin + Malation, Clorpirifos, Deltametrin, Naled, Tau Fluvalinato y Triclorfon.

### MOSCA DE LA ALCACHOFA (*Agromyza andalusiaca* Strobl., *Andalusica apferbecki* Strobl. y *Phytomyza affinis* Fall.)

Este insecto Díptero ataca específicamente al cardo (*Cynara cardunculus*), a la alcachofa (*Cynara scolymus* (L)) y al cardo salvaje (*Cynara betica*).

Está extendida por todo el sur europeo y, últimamente, en Chile y Argentina.

### Descripción morfológica

**Adulto:** es una mosca de color gris en el tórax y marrón el abdomen, con vellosidades griseas, de unos 4 milímetros de longitud; las patas son negras con tibias amarillas. El cuerpo es muy vellosito.

**Larva:** es de color blanco, de forma cilíndrica y curvada, de unos 7 milímetros de longitud.

**Huevos:** los huevos son colocados cerca de un nervio principal.

### Biología

La aparición de los adultos es en abril y mayo; la puesta la hacen en una hendidura hecha en la epidermis de la hoja, cerca de una nerviación. A los 7 días eclosiona el huevo y la larvita penetra en la nerviación que encuentra más cerca; en ese momento se forma una pequeña mancha en la hoja antes de que la larvita penetre en una vena; de aquí se dirige a las nerviaciones más gruesas. Produce galerías rectas, transparentes y perpendiculares a los nervios.

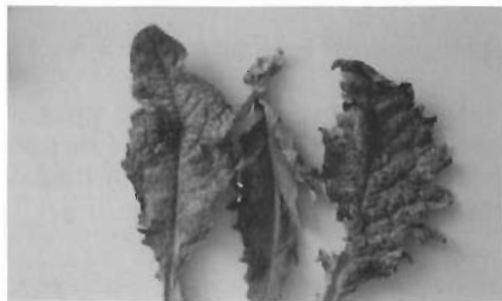
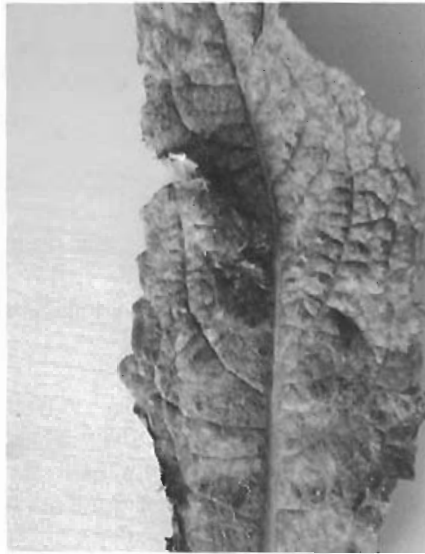


Fig. 120. La hoja del centro está sana; las periféricas están atacadas por mosca.



**Fig. 121.** Daños producidos por Mosca de la alcachofa.

Cuando la larva ha terminado su desarrollo, abandona la hoja cortando una raja por la parte del haz, cerca de la base. La larva se deja caer al suelo donde realiza la pupación (pupa).

Hay varias generaciones desde septiembre hasta abril; en el verano lo pasa en estado de pupa, a unos 5 centímetros de profundidad, saliendo los adultos en agosto-septiembre para volver a repetir el ciclo.

#### Daños

Si el ataque es muy intenso y ocurre en la brotación después de la plantación (1º año) o del desbroce (2º y 3º año), todas las hojas que hay en ese momento y otras que vayan brotando en el momento del ataque quedan destruidas por las múltiples galerías originadas por las larvas.

La variabilidad que ocurre de unos años a otros, puede ser consecuencia de las heladas que eliminan la mayoría de las larvas.



**Fig. 122.** Las hojas de la parte superior están atacadas; las de la parte inferior están sanas.

Tratamiento

Se controlan con los productos siguientes: Azadiractin, Cipermetrin, Ciromacina, Clorpirifos, Deltametrin, Fenitroton, Fosalone, Malation, Naled, Taufluvalinato y Triclorfon.

TALADRO (*Gortyna xanthenes* (Germar), *Hydroecia xanthenes* (Germar))

Es un insecto que pertenece al Orden Lepidóptero, Familia noctuidea.

El taladro de la alcachofa es la plaga más importante y temible de este cultivo.

Descripción morfológica

**Adulto:** mariposa de 5 a 6 centímetros de envergadura y 4 centímetros de longitud. Tiene color amarillo-grisáceo; en las alas anteriores tiene bien definidas manchas circulares en forma de riñón, del mismo color en la parte anterior y media de esas alas, con una banda terminal parda; las alas posteriores son blanquecinas sombreadas.

**Huevo:** es de forma circular, aplanado y estriado; el color varía según el estado de madurez; son de color amarillento cuando están recién puestos, después se van tornando a tonalidad anaranjada para terminar en color negro cuando está a punto de eclosionar; cuando ha salido la oruguita es de color blanco. Tiene el caparazón muy duro.

**Orugas:** de color amarillento-marrón, con puntos oscuros localizados simétricamente en el dorso del cuerpo; la parte ventral es de color ocre; de piel fina y brillante; la cabeza es de color pardo-castaño, con una línea amarilla en medio; alcanza una longitud de unos 4-4'5 centímetros.



Fig. 123. Orugas de *Gortyna xanthenes*.

**Crisálida:** de forma fusiforme, color rojizo oscuro; tiene una longitud de unos 25 milímetros.

## Biología

Es muy importante conocer la biología del insecto para combatirlo con éxito. Este insecto tiene solamente una generación en el año.

Es un lepidóptero de actividad nocturna. Las mariposas van apareciendo paulatinamente desde mediados de mes de septiembre hasta finales de noviembre; hacen la puesta en la base de los peciós de las hojas y en la base de los tallos viejos a los 10 a 15 días después de que hayan aparecido.

Hacen la puesta de huevos agrupados en forma alineada sobre los tallos y en el cuello de la planta, pegados unos a otros por una gelatina, repartiéndolos por múltiples plantas; el número de huevos que pone la hembra es muy grande, del orden de 500.

La eclosión de los huevos se hace escalonadamente. Las primeras larvas aparecen en diciembre y las últimas en marzo.

En climas fríos puede pasar el invierno en estado de huevo o de oruguitas neonatas, comenzando el avivamiento a mediados de diciembre, y finalizando a últimos de marzo o primeros de abril.

En zonas cálidas los huevos empiezan a eclosionar en la primera quincena de noviembre, prolongándose esta aparición de nuevas oruguitas hasta mediados de febrero; en zonas menos cálidas hasta marzo.

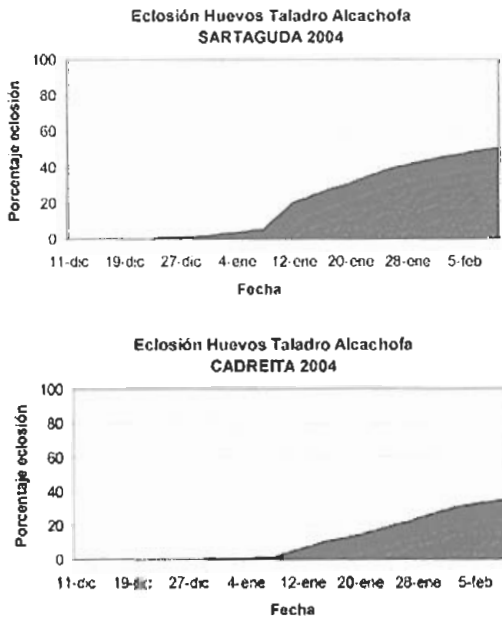


Fig. 124. Fechas de eclosión de huevos de taladro en las estaciones de Sartaguda y Caderita. (Foto Revista "Navarra Agraria")

En climas fríos puede pasar el invierno en estado de huevo o de oruguitas neonatas, comenzando el avivamiento a mediados de diciembre, y finalizando a últimos de marzo o primeros de abril.

Las oruguitas una vez que han avivado del huevo permanecen muy pocos días en el exterior de las hojas, sube por la planta mordisqueando la epidermis del haz de las hojas, sin que se aprecien sus daños; penetran dentro del tejido foliar junto a un nervio, continuando por el interior de él hasta llegar al nervio central; siguen alimentándose en el interior del nervio haciendo galerías que le conducen a la parte baja de la planta; cuando se inicia la "subida" de un tallo floral, continúan por él alimentándose y, consecuentemente, haciendo galería en la médula, hasta llegar al pedúnculo del capítulo e introducirse en él.

**CICLO BIOLÓGICO DEL TALADRO**

Estado insecto	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Agt.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
Adulto (Mariposa)									**	*		
Crisálida	***							***				
Oruga					***							
Huevo								***				

En el interior de las galerías permanecen hasta final de la recolección de ese tallo que vuelven a tomar dirección hacia la parte baja; en el interior de los tallos y en sus bases por debajo del nivel del suelo crisálidan al final del verano, luego, más tarde, desde mediados de septiembre hasta noviembre inician una nueva generación. El tiempo de crisalidación es aproximadamente de un mes y suele ocurrir entre los meses de agosto y noviembre.

La forma de propagarse esta plaga es en la multiplicación vegetativa por de la flora espontánea de la familia Cynara.

**Daños**

Las orugas taladran todo el interior del tallo donde se sitúan haciendo galerías que llegan hasta el capítulo en algunos casos. Lógicamente, estas galerías y pérdida de material vegetal, además de entorpecer la circulación de la savia, hacen que la producción disminuya bastante e, incluso, pueden acabar con la vida de la planta de alcachofa donde se establece.

Si en una plantación aparece esta plaga, en el tercer año es capaz de acabar totalmente con el cultivo si no se toman las medidas oportunas de control. Según J.L. Balmaseda el primer año puede afectar en el 20-30 % de la producción, el 40-60 % en segundo año y el 80-90 % en tercero.



Fig. 125. Detalle de daños producidos en la base de un tallo, producidos por taladro.



Fig. 126. Daños producidos por taladro en pedúnculo de capítulo. (Foto Revista "Navarra Agraria")

Cuando se multiplica la planta por zocas o estacas, si estas y sus raíces han estado atacadas por el taladro en el cultivo anterior de donde proceden, tienen más posibilidades de perderse por putrefacción que otras zocas que estén sanas cuando se plante. Si encima, la oruga está viva en dicha zoca, aunque no se pierda la planta en el momento de la plantación, las posibilidades de pérdida más tarde es grande, como consecuencia de la actividad de la oruga.

#### Tratamientos

La plaga hay que controlarla en el momento que eclosionan las puestas de huevo y las larvas inician su desarrollo y antes de que se introduzcan en el interior de los tejidos de hojas y tallos.

#### Contra puesta de mariposas:

Como es muy difícil de detectar los huevos y larvas emergidas, por las condiciones vegetativas de esta planta, además de que no se detectan las mariposas durante el día por su condición de mariposa noctuidea, es necesario hacer un seguimiento de la aparición de estos adultos mediante la colocación de trampas; en estas trampas se colocan feromonas de *Hydroecia xanthenes*; se hace un conteo diario de las mariposas que se van capturando; cuando el número de mariposas aumente bastante, ya está la plaga en su momento de mayor esplendor. A partir de este momento se debe observar con más detenimiento la aparición de huevos y larvas.



Fig. 127. Mariposas de *Gortyina xanthenes* capturadas en una trampa por atracción de feromonas, en una sola noche, en un ataque intenso.

En esta aparición masiva, de inmediato se debe de dar un tratamiento para eliminar estos adultos.

No obstante, una vez que se haya detectado ese aumento radical de mariposas capturadas, se da un tratamiento con algún insecticida de contacto e inhalación que elimine a la mariposa; se sigue dando por sistema tratamientos cada 10 a 12 días hasta que se vea que ha descendido o terminado la captura de mariposas que, según zonas climáticas, variarán entre 1'5 y 2 meses. Productos insecticidas que pueden emplearse en esta circunstancia son algunos de los que se citan en el párrafo siguiente.

Cuando se observe la eclosión de los huevos y aparezcan las larvitas es el momento de tratar con alguno de los productos siguiente: Alfacipermetrin, Bacillus thurigiensis, Cipermetrin, Cipermetrin + Fenitrotion, Clorpirifos, Deltametrin, Fenitrotion, Fosalone, Taufluvalinato y Triclorfon.

En las Comunidades Autónomas de Navarra y Murcia existe un Servicio de Avisos que indica por todos los medios de comunicación a su alcance, los momentos de tratamiento en cada zona contra las oruguitas, después de que hayan avivado del huevo y antes de que penetren en el interior de los tejidos. En otras zonas productoras que no dispongan de este Servicio de Avisos, puede ser orientativo, según la similitud de climatología, seguir estos avisos por Internet.

## CICLO BIOLÓGICO EN NAVARRA DE FAUNA ÚTIL CONTRA TALADRO

Fuente: Esparza Muro, M.

Depredadores	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Agt.	Spt.	Oct.	Nov.	Dic.
<i>Pseudo-vipio castrator</i> .					ADULTOS							
						LARVAS						
<i>Allothrombium fuliginosus</i>	CRISÁLIDAS									CRISÁLIDAS		
										ADULTOS		

Según Esparza Muro, los tratamientos de las oruguitas de taladro, en el valle del Ebro, debe iniciarse en la primera quincena de febrero y continuar con ellos hasta finales de marzo. En la Ribera media-alta del Ebro (San Adrián, Mendavia) deben adelantarse unos 4-6 días respecto a la Ribera Baja (Tudela).

### Contra orugas en zocas

Como las orugas crisálidan por debajo del nivel del suelo y lo hacen en junio, cuando la planta está en parada vegetativa a finales de junio, es muy normal que los órganos de multiplicación (zocas, estacas, etc.) contengan este parásito y que la plaga se propague a nuevas plantaciones con estas zuecas y estacas.

Por ello se hace de obligado empleo hacer desinsectación de los órganos de multiplicación cuando se va a plantar, aunque resulte una operación un tanto embarazosa y de cierto coste económico; esto es necesario hacerlo en todos los casos, máxime donde exista esta plaga con carácter endémico.

Nosotros hemos empleado con buen resultado el siguiente tratamiento:

- Preparación de un caldo que contenga los productos siguientes:

100 cc/200 cc/hl de Diazinon EC 60 %.

150 g/hl, Flutolanil 50 WP.

500 cc/hl de Penzicuron 25 % SC.

- Las zocas deben introducirse en este caldo y permanecer inmersas en él durante 15-20 minutos, menos tiempo no.

Otros productos que pueden utilizarse en sustitución de los anteriores son: Alfacipermetrin, Cipermetrin y Deltametrin, para los insecticidas; Captan, Folpet e Himexazol para el caso de enfermedades.

Un tratamiento por aspersión encima de las zocas, es poco efectivo; el caldo tiene que penetrar en las galerías y tomare contacto con el insecto.

## PULGÓN RADICÍCOLA (*Protrama radialis* Kaltenbach)

Orden Hemíptero, Género Protrama. También se le denomina “Pulgón blanco en el tronco y raíces”.

### Descripción morfológica

**Adulto:** su tamaño está comprendido entre 2.8-3.0 milímetros de largo; es de color claro verdoso, recubierto de un polvo blanco oscuro. Es de forma globosa, con ojos compuestos muy grandes.

### Biología

Son de vida subterránea y se alimentan de las raíces de las plantas de la familia de las Compuestas, principalmente alcachofa y cardo.

Las colonias del insecto están compuestas de individuos ápteros.

Las hormigas son las difusoras de este insecto al alimentarse del melazo que excretan estos pulgones.

### Daños

Produce bastantes perjuicios a la planta y a los capítulos que se quedan más reducidos de tamaño; además de pasar desapercibida a la vista, es de difícil tratamiento.

### Tratamiento

Desinsectar el suelo con Clorpirifos.

Como las hormigas son las propagadoras de este insecto, lo primero que debe hacerse es tratar éstas cuando se las vea al pie de las plantas de alcachofa. Estas hormigas se pueden combatir con Diazinon y Pimetrina + BPO.

## PULGÓN DEL CARDO (*Brachycaudus cardui* L)

Orden Hemíptero, Familia Aphididae.

### Descripción morfológica

**Adultos:** tamaño comprendido entre 1'8 y 2'4 milímetros, de color amarillo oscuro, o marrón verdoso, con una mancha ancha dorsal de color negro sobre el abdomen y 2 ó 3 bandas negras en la parte de atrás del abdomen; caderas negras gruesas, cilíndricas.

### Biología

Los huevos de invierno son depositados en la base de las plantas; cuando eclosionan en primavera, se sitúan en la parte inferior de las hojas.

Las formas aladas aparecen en primavera, colocándose en la base de los capítulos; hacen su puesta y se van. Puede haber de 3 a 5 generaciones a lo largo del año.

#### Daños

Se forma una fuerte contracción y un enrollamiento de las hojas; las brácteas de los capítulos se enrojecen y endurecen.



Fig. 128. Cultivo de alcachofa atacado por *Brachycaudus cardui*.

Las colonias de estos pulgones son muy abundantes en la base de los capítulos y sobre las hojas culinarias.



Fig. 129. Daños producidos por pulgones en hojas de alcachofa.

#### Tratamientos

Para el control de esta plaga y las siguientes del pulgón (*Aphis fabae* y *Capitiphorus horni*) que se especifican a continuación, no para *Protrama radiceis*, los productos insecticidas que deben emplearse en el control de estos áfidos son los siguientes: Alfacipermetrin,

Azadiractim, Cipermetrin, Cipermetrin + Fenitrotion, Cipermetrin + Malation, Clorpirifos, Deltametrin, Fenitrotion, Fosalone, Malation, Naled, Pirimicarb, Pimetrinas + BPO y Tauflualinato.

## PULGÓN NEGRO DE LAS HABAS (*Aphis fabae* Scopoli)

### Descripción morfológica

**Adulto:** los insectos sin alas es rechoncho, con una longitud de unos 2 milímetros, de color negro; los insectos alados son más alargados, con la cabeza y el tórax de color negro y brillante. Las hembras ovíparas tienen las tibias posteriores infladas muy características.

### Biología

Es una especie muy polífaga que parasita a numerosas plantas cultivadas. Los huevos los pone en Otoño sobre distintas plantas de la flora espontánea; en primavera dan lugar a insectos adultos ápteros, pero con un determinado número de insectos alados, que depositan larvas ápteras sobre la parte inferior de las hojas y en las extremidades de los tallos; las colonias aumentan considerablemente hasta principios de verano que empiezan a disminuir por acción de los predadores y temperaturas elevadas. En Otoño aparecen los sexuales alados que vuelven al huésped primario; la fecundación y la puesta ocurre en octubre.

En las plantas de la flora espontánea se suceden varias generaciones antes de que los insectos alados emigren hacia las plantas huésped cultivadas; si hace frío se retrasa la infestación y puede dar lugar a que algunos años no se signifique esta plaga. Una vez infestado el cultivo donde se asiente, la multiplicación es intensa durante un mes.

En las regiones de climas suaves las hembras ápteras pueden invernar y permite a la especie subsistir sin necesidad de la generación sexual.

### Daños

Aparte del debilitamiento de las plantas, el melazo que segregan da lugar a fumagina que impide las actividades biológicas de las hojas e inutilizan comercialmente los frutos, por esconderse debajo de las brácteas de los capítulos. Producen enrollamiento en las hojas. Son vectores de virosis.

### Tratamientos

Los insecticidas que se exponen en *Brachycaudus cardui*, en la página anterior, son válidos para el control de este pulgón.

## PULGÓN VERDE DE LA ALCACHOFA (*Capitophorus horni* Börner)

Insecto, Orden Homopteros, Familia Aphyidae.

Descripción morfológica:

**Adulto:** de 2 milímetros, de color verduzco, difícil de distinguir, se confunde con las hojas.

Biología

Este pulgón se puede encontrar todo el año sobre alcachofas, incluso en invierno. En primavera y verano las formas aladas aseguran la dispersión y la colonización de cultivos en gran extensión.

Al final del verano las poblaciones quedan diezgadas por los parásitos y predadores que les atacan.

Daños

Se localizan en el envés de las hojas y en las dobleces de las nervaduras, sin provocar deformaciones; nunca se asientan sobre el tallo, ni el capítulo. Debilitan las plantas, disminuyendo el peso y la calidad de los capítulos.

Tratamientos y cuidados

Las materias activas recomendadas en *Brachycaudus cardui* son válidas para el control de este pulgón.

## GUSANO DE ALAMBRE (*Agriotes lineatus* L)

Este insecto es un Coleóptero (escarabajo).

Descripción morfológica

**Adulto:** es un escarabajo alargado (7 a 8 milímetros), de color pardo negruzco; al abdomen por la parte dorsal presenta estrías longitudinales.

**Huevo:** el huevo tiene forma oval irregular, su tamaño es de 0'5 milímetros en la dimensión mayor.

**Larva:** La larva es cilíndrica, de color dorado brillante y muy dura; la longitud mayor que alcanza oscila entre 11'5 y 2 centímetros y el diámetro medio es 2 milímetros.

Biología

Los adultos al finalizar su ninfosis invernán en el suelo; aparecen en la parte exterior en primavera y su vuelo es muy corto. El macho muere después del acoplamiento y la hembra a finales de verano.

La puesta de huevos se hace en suelos húmedos y mullidos, a una profundidad de 2 a 5 centímetros, por grupos de 3 a 10, ó aisladamente. Cada hembra pone entre 150 a 200 huevos. Desde la puesta del huevo hasta que aviva transcurren de 20 a 50 días, según el tipo de suelo y temperaturas.

Una vez que aviva la larva, está desarrollándose en el suelo durante 4 a 6 años hasta que alcanza su tamaño máximo; durante el tiempo de vida, según van oscilando las condiciones de humedad y temperatura del suelo, así se desplazan verticalmente, en un sentido o en otro. En verano y en invierno suelen estar inactivos.

La ninfa la realiza en el suelo a bastante profundidad; tarda 1 mes en finalizarla.

#### Daños

Las larvas producen daño en el sistema radicular de las plantas.

Los daños que ocasiona en el sistema radicular, produciendo galerías en las raíces carnosas, son muy importantes, aunque como es lógico no se observen; aparte del debilitamiento que estos daños producen en las plantas, pueden ser vías de entrada de hongos del tipo Vertillium, si este hongo está presente en el suelo.

#### Tratamientos

Productos a emplear: Clorpirifos 5 % GR y Diazinon 2'5 % GR.

### GUSANO GRIS (*Agrotis segetum* Denis y Schiff.)

Este insecto es un Lepidóptero (mariposa) noctuideo.

#### Descripción morfológica

**Adulto:** es una mariposa de unos 40 milímetros de envergadura; las alas anteriores son de color grisáceo (ceniza) y llevan en el centro de cada ala dos manchas de color más claro: una de forma arriñonada y otra circular. Las alas interiores son de color blanco en el macho y grises en las hembras. Por el perímetro de las alas lleva un ribete fino de color negro.

**Huevos:** son de forma oval aplastado, con una mancha de color naranja claro en el ápice y una franja del mismo color en el ecuador del huevo; los ponen en grupos de 5 a 8 por el envés de las hojas.

**Oruga:** es de color gris en el cuerpo, con dos franjas paralelas en los costados; se enrosca cuando se la hostiga.

#### Biología

Tiene 2 a 3 generaciones anuales, según las condiciones climáticas.

El adulto puede poner entre 750 y 1.000 huevos. El huevo tarda en avivar unos 15 días cuando la temperatura es de 15°-16° C.

La larva se alimenta por las noches, mordiendo al vegetal atacado; por el día permanece oculta superficialmente en el suelo.

Invernan en forma de oruga, para después crisalidar en primavera; pasan a forma de insecto adulto en los meses de marzo-abril, según regiones. Estos adultos en 1ª generación ponen los huevos y desarrollan en junio-julio.

**CICLO EVOLUTIVO MEDIO DE GUSANO GRIS (*Agrotis segetum*)**  
(Según Aipurúa, 1.987)

Estado insecto	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Agt.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
Adulto (Mariposa)				***				****				
Crisálida	*****						****		*****			
Oruga					*****				*****			
Huevo												

#### Daños

Los daños los causan sobre todo en época de recolección, mordisqueando los turiones con su deterioro correspondiente. En el desarrollo vegetativo pueden causar daño en las cabezas o yemas de los turiones recién brotados, no dejándolos crecer.

#### Tratamientos

Los insecticidas que se pueden utilizar contra esta plaga son los siguientes: Alfacipermetrin, Azadiractin, Bacillus thuringiensis, Carbaril, Cipermetrin, Cipermetrin + Fenitrotion, Clorpirifos, Deltametrin, Tau Fluvalinato.

#### HELIOTIS (*Helicoverpa armigera* Hibner)

Es un insecto que pertenece a la familia de los Lepidópteros.

#### Descripción morfológica

**Adulto:** tiene las alas anteriores de color amarillo-anaranjado en la hembra y gris verdoso en el macho; lleva una ligera franja transversal más oscura en el tercio posterior; también lleva una mancha en forma de riñón y otra circular de color pardo; las alas posteriores son de color gris claro con una franja más clara en los márgenes de las alas.

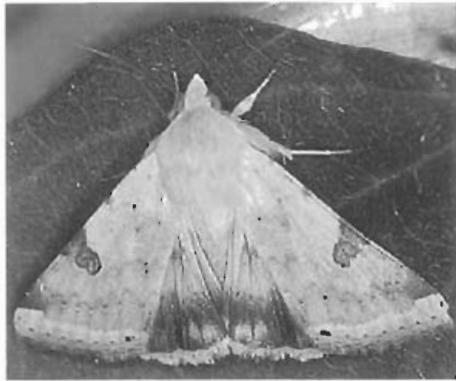


Fig. 130. Heliotis. (Foto de Sanidad Agrícola Econex, S.L.)

**Huevo:** es de unos 0'5 milímetros, de color blanco-amarillento.

**Oruga:** cuando finaliza su desarrollo tiene entre 3-4 centímetros de longitud; en el dorso lleva franjas delgadas oscuras, alternado con franjas más claras; sobre estas franjas aparecen unos corpúsculos de color oscuro que sobresalen.

**Crisálida:** mide 2 centímetros de longitud y es de color parecido al adulto.

Biología

Inverna en el suelo en forma de crisálida a varios centímetros de profundidad.

**CICLO EVOLUTIVO MEDIO DE HELIOTIS (*Heliothis armigera* Hüb.)**  
(Según Aipurúa, 1.985)

Estado insecto	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Agt.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
Adulto (Mariposa)				.....								
Crisálida	.....											
Oruga				....	....							
Huevo				.....								

Los adultos aparecen en los meses de marzo, abril y mayo, según climatología; las hembras ponen los huevos aislados, pero en una cantidad que puede llegar a varias centenas. Cuando las temperaturas son elevadas, del orden de 27°-30° C tardan menos de 3 días en avivar.

Desde que nace una oruga hasta cuando como adulto pone los huevos, en primavera-verano puede tardar un mes. Tiene varias generaciones en el año, pudiendo contarse hasta 4-5 en las zonas meridionales cálidas.

#### Daños

Produce mordeduras en el cogollo de los brotes y si se está formando la "bellotira" la elimina o la deja dañada que luego será deformada y no tendrá valor comercial.

#### Tratamientos y cuidados

Los insecticidas que controlan esta plaga son los mismos que se citan en Gusano gris; en tratamientos ecológicos tratar con *Bacillus thuringiensis*, repitiendo el tratamiento a los 10 días.

### PLUSIA. (*Phytometra gamma* Hübner, *Plusia gamma* L.)

Es un insecto Lepidóptero, Noctúideo.

#### Descripción morfológica

**Adulto:** es una mariposa que tiene una envergadura entre 40-45 milímetros. Las alas anteriores son de color amarillo oscuro, con una banda blanca que recuerda la forma de la letra ( $\gamma$ ); las alas posteriores son de color claro, oscureciéndose por los bordes.

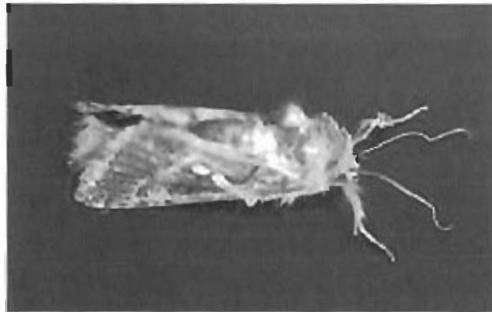


Fig. 131. *Plusia (Chrysodeixis) calcites*. (F. Sanidad Vegetal Econex, S. A.)

**Huevos:** son aplastados, de color blanco verdusco; las hembras los ponen en grupo o aisladamente en el envés de las hojas.

**Oruga:** es de color verde claro con seis líneas longitudinales blancuzcas; en su máximo desarrollo tiene una longitud de unos 40-45 milímetros; la cabeza es de color amarillento; tiene dos pares de falsas patas abdominales y otro par de patas anales, que le permite desplazarse arqueándose.



Fig. 132. Oruga de *Plusia gamma*.

**Crisálidas:** las ninfas se sitúan en los pliegues de las hojas.

**Biología**

Suelen aparecer en las malas hierbas de los cultivos, que es generalmente donde hacen la puesta de huevos.

Los adultos son nocturnos; suelen volar en pequeños grupos o enjambres. Las larvas son muy activas durante la noche.

Desde que aviva el huevo hasta que se transforma en ninfa suele transcurrir unos 30 días. La ninfa tarda en transformarse en mariposa unos 15 días aproximadamente.

**Daños**

Devoran los limbos de las hojas y seccionan los pedúnculos. En las figuras 133 y 134 pueden apreciarse los daños que hacen en los cogollos de los tallos y en los pedúnculos de las hojas.



Fig. 133. Daños producidos en el corazón del cogollo de un tallo; el capitulo recién formado lo ha destruido.



Fig. 134. Oruga y daños producidos en la peca de una hoja.

#### Tratamientos y cuidados

Como en el caso del Heliotis y el Taladro se deben emplear feromonas en trampas para detectar la aparición de los adultos.

Una vez detectada la plaga adulta, se procede a hacer los mismos tratamientos que se especifican en el caso del Taladro (*Gortyna xanthenes*), utilizando los mismos insecticidas, tanto para las mariposas como para las orugas.

#### TRIPS (*Thrips tabaci* Lind.)

##### Descripción morfológica

**Adulto:** tienen una longitud de 0'8 a 1'2 milímetros; el macho es más chico que la hembra; son de color amarillo dorado.

**Huevo:** tienen forma elíptica y son de color blanquecino; la puesta la hacen en las hojas y en las flores.

**Larva:** es de color blanquecino, tirando a amarillo dorado; los ojos son rojos.



Fig. 135. Trips (Foto: Sanidad Vegetal Econex, S.L.)

### Biología

Se alimentan puncionando con su pico las células de la epidermis de hojas, flores y tallos y succionando sus líquidos, dejándolas vacías.

La puesta de huevos es de unos 30 por hembra; el huevo es colocado en los tejidos de los vegetales.

La reproducción de este insecto es partenogenética; en su población existen pocos machos y es la hembra la que de esa forma se reproduce. La larva tiene una duración de vida aérea de unos 10 a 15 días, al cabo de los cuales se introduce en el suelo a poca profundidad. En el suelo estará en forma de ninfa entre 5-10 días.

El tiempo de vida del insecto adulto es de 12 a 16 días; al año tiene unas 5 generaciones; en invernadero puede llegar a 15 generaciones. Suele invernar en el suelo en forma de hembra protegida.

### Síntomas y daños

Los daños son causados con el pico, clavándolo en las células epidérmicas de las plantas; succionan el contenido de las células y éstas quedan vacías y muertas.

### Tratamientos

Esta plaga hay que tratarla cuando se observe que su población es muy abundante y, se supone, que están haciendo daño a la vegetación de alcachofa.

Los insecticidas que controlan esta plaga son los siguientes: Azadiractin, Cipermetrin, Cipermetrin + Malation, Clorpirifos, Deltametrin, Fenitroton, Fosalone, Malation, Naled, Tafluvalinato.

En las zonas que hay cultivo de algodón, en el mes de octubre cuando hacen la seca de esta planta para hacer la recolección, estos cultivos suelen estar invadidos de trips y, es entonces, cuando van en busca de cultivos verdes donde poder continuar su vida y se pueden asentar en los alcachofares.

## PLACTICTILA (*Platyptilia carduidactyla* Ryley)

Este lepidóptero es una de las plagas de alcachofa más temible en EEUU; el resto de los países de América, productoras de alcachofa, están tomando medidas para que no se extienda a sus cultivos.

En Europa no se conoce esta plaga, pero sería conveniente un control estricto por las autoridades fitosanitarias en la entrada de productos frescos de alcachofa.

### Descripción morfológica

**Adultos:** son de colores parduscos; tienen una envergadura de ala de 18 a 30 milímetros.

Ambos pares de alas están divididas en lóbulos, dando el aspecto de varios pares de alas; las alas traseras son orladas.

**Huevos:** son de tamaño pequeño, de unos 0'5 milímetros de diámetro, de color verdoso amarillo al principio, volviéndose más oscuros a medida que avanza su maduración; son brillantes.

**Orugas:** son de color amarillo pálido; el tamaño máximo que alcanzan es de 15 milímetros de longitud.

**Crisálida:** son de color marrón pálido amarillento, volviéndose más oscuro con el tiempo.

#### Biología

Las hembras ponen una media de 500 huevos. La puesta de huevos la hacen aisladamente por el envés de las hojas y algunas veces en los tallos.

La crisalidación la realizan en el suelo, entre los restos vegetales de las alcahofas.

Con temperaturas suaves pueden darse varias generaciones a lo largo del año.

#### Daños

El daño más importante causado por esta plaga es cuando la oruga penetra en los capítulos; esto suele ocurrir en plantaciones de más de un año. También hacen daño en los cogollos de los brotes de los tallos y pueden penetrar dentro de la corona por debajo del nivel del suelo. En cultivos de un año, las orugas hacen daño alimentándose de hojas y brotes de tallos.

Si en la plantación se utiliza material vegetativo que esté infestado, el parásito se establecerá rápidamente en el campo recién plantado.

#### Tratamientos y cuidados

Todo lo que se expone en el caso del Taladro (*Gortyna xanthenes*), puede ser válido para el tratamiento de esta plaga, si aparece.

Como en el caso de *Gortyna* es necesario detectar la aparición de los adultos mediante feromonas colocadas en trampas.

Los insecticidas que se recomiendan en el caso de *Gortyna* son válidos para el control de esta plaga.

### OTIORRINCO (*Othiorrhynchus cribricollis* Gyll.)

Este coleóptero está distribuido por toda la cuenca del Mediterráneo, siendo una plaga importante del olivo. En California (EEUU) también está extendido y se cita como plaga del cultivo de alcachofa.

Puede ser que en España, en las zonas meridionales, pase desapercibido y esté causando daños a nivel de las raíces. Las larvas se alimentan de las raíces y los adultos del follaje y de los capítulos.

Su vida es nocturna, escondiéndose por el día en el suelo.

En el olivar español aparecen los adultos en mayo-junio y cuando suben las temperaturas se resguardan en el suelo para volver a salir al exterior cuando las temperaturas disminuyen y aumenta la humedad.

## CARACOLES Y BABOSAS



Fig. 137. Ataque de caracoles.

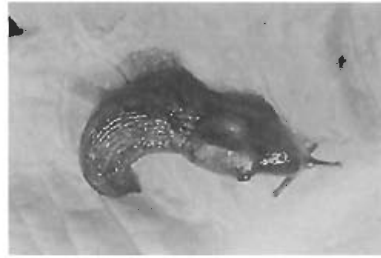


Fig. 136. Babosa. (Foto: Bayer)

Los caracoles (*Helix* spp.) y principalmente las babosas (*Agriolimax agrestis*) constituyen uno de los principales problemas patológico de las alcachofas. Las babosas resultan más dañinos que los caracoles en los ataques a la vegetación de la alcachofa.



Fig. 138. Babosas en distintos estadios de desarrollo.



Fig. 139. Ataque de babosas.

#### Descripción morfológica

La babosa es un limaco de color gris oscuro que alcanza unos 4 centímetros en su pleno desarrollo. Es hermafrodita y hace puestas de 200 a 400 huevos; estos son de forma esférica y transparente; los pone en grupos de 20 a 70 en el suelo.

#### Biología

Desde que hacen la puesta hasta que eclosionan pueden transcurrir entre 15 a 30 días; desde que nacen hasta que llegan al estado de adultos pueden transcurrir entre 2-3 meses. En los climas cálidos puede haber 2 ó 3 generaciones por año.

La primera generación suele aparecer en las zonas productoras de clima cálido con las primeras lluvias que ocurran en el mes de octubre; en los climas cálidos se prolonga hasta la primavera. En los climas menos templados el periodo de su actividad es en primavera y en otoño hasta principios de invierno.

Estos limacos se esconden por el día, sobre todo si luce el sol; por las noches y en los días cubiertos por nubes es cuando se les ve en el follaje. Se les puede detectar por los daños que producen, haciendo agujeros en las hojas y devorando los cogollos de la alcachofa y la propia inflorescencia nada más de aflorar en el cogollo. También hace daños en las "cabezas" cuando están crecidas y a punto de recolectar.

#### Daños

Produce los daños en las hojas y en los capítulos recién formados. En las hojas producen roeduras que cuando la invasión es fuerte acaban con el follaje. En los capítulos recién formados los puede abortar y si no llega a ello los deforma, haciéndolos inservibles para el mercado en fresco; para conserva pueden servir, si la deformidad no es muy acusada.



Fig. 140. Mordeduras en hojas de alcachofa hechos por babosa.

#### Tratamientos

Los tratamientos son muy limitados, ya que existen pocos productos helicidas y, los que hay, no están autorizados en el cultivo de la alcachofa. Los tratamientos hay que hacerlos con cebos envenenados. Los helicidas que controlan estos parásitos son el Metaldehído, el Metiocarb y el sulfato de hierro.

El tratamiento es más efectivo cuando estos animales están en los primeros estadios de su desarrollo; luego, a medida que van creciendo y cuando llegan al estado de adultos son más resistentes a los tratamientos.

Los ataques son más altos cuando el cultivo se mantiene un segundo año y, no digamos, si se prolonga un tercero, debido a que las labores de preparación del suelo en esta repetición anual de cultivo son menos efectivas en la destrucción de las puestas hechas en el suelo.

No se debe utilizar estiércol fresco. Se debe desinfectar los órganos de multiplicación antes de plantar.

#### TOPOS

La aparición de los topos es a primeros de octubre y se prolongan sus daños hasta principio de primavera.



Fig. 141. Planta cortada por un topo. Obsérvese en la base (Dcha.) la boquera del topo.

#### Daños

Los daños que producen es destrucción total de la planta atacada.

Antes de que se observen plantas muertas se puede detectar la presencia de topos, observando montoncitos de tierra, toperas, que en un lateral tienen el hueco de salida del animal; no hay que confundir con los montoncitos de tierra fina que hacen las hormigas.

La forma de controlar esta plaga es colocando cebos envenenados en la entrada de las toperas. En otoño, inmediatamente que se vean las primeras toperas deben colocar los cebos, para evitar que estas primeras familias establecidas, produzcan una plaga más tarde que puede llegar a ser incontrolable.

Los cebos empleados son: brodifacum, bromadiolona, difenacum, fosforo de aluminio.

### PREDADORES DE ALGUNAS PLAGAS EN ALCACHOFA

En los cultivos de alcachofa hay una fauna amplia de depredadores de alguno de los insectos que producen plaga. Estos depredadores principalmente se alimentan de huevos y de las larvas en sus primeros momentos de su desarrollo.

Entre esta población de fauna útil en los cultivos de alcachofa se encuentran los siguientes: *Allothrombium fuliginosum*, *Orium* spp., *Chrysopas* spp., Sirfidos, *Pseudovipio castrator*, *Encarsia formosa*, *Coccinella septempunctata*, *Hyppodami convergens*, *Chrysoperla carnea* y otros insectos; también actúan favorablemente algunos hongos y bacterias.



Fig. 142. Adulto de *Chrysoperla carnea*, predador de pulgones. (Foto: Sanidad Vegetal de Almería. Junta de Andalucía).



Fig. 143. Huevos de *Chrysoperla carnea*. (Foto: Sanidad Vegetal de Almería. Junta de Andalucía).



Fig. 144. Larva de *Chrysoperla carnea*. (Foto: Sanidad Vegetal de Almería. Junta de Andalucía).



Fig. 145. *Orius laevigatus* parasitando una larva de trips. A la derecha larva de Orius. (Foto de Agrícola Brisa).

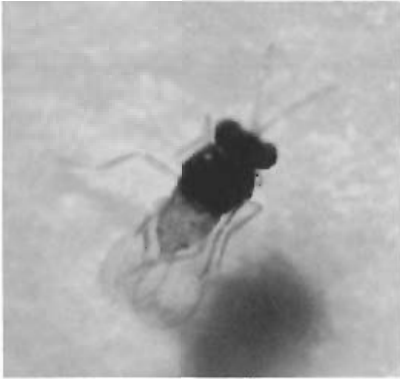


Fig. 146. Adulto de *Encarsia formosa*, predador de mosca blanca. (F. de Sanidad Vegetal de Almería. Junta de Andalucía).



Fig. 147. *Aphydus colemani*. Predador de pulgón. (F. de Biagro).-



?Fig. 148. Coccinella, predador del pulgón, atacando a una colonia. (Foto FAO).



Fig. 149. Larva de *Harmonia axyridis*. (Foto de Biobets Biological System).

## INSECTICIDAS Y PLAGAS QUE CONTROLAN

Insecticida	Plagas que controla
Alfacipermetrina	Pulgones; Mosca blanca; <i>Autographa</i> sp y otras orugas; <i>Vanesa</i> sp; Coleópteros; Pulguilla.
Azadiractin	<i>Brachycaudus cardui</i> y otros pulgones; Mosca blanca; Tripses; <i>Spodoptera</i> sp., <i>Agrotis</i> sp y otras orugas; <i>Lyriomiza</i> sp y otros Dípteros; Cricocero y otros Coleópteros.
<i>Bacillus thurigiensis</i> Var. <i>Kurstaki</i>	<i>Autographa</i> sp; <i>Helicoverpa</i> sp; <i>Spodoptera</i> sp y otras orugas de Lepidópteros.
Carbaril	<i>Helicoverpa armigera</i> ; <i>Heliothis</i> sp; <i>Spodoptera</i> sp; Orugas; <i>Cassida</i> sp; Pulguillas y otros Coleópteros.
Cipermetrin	<i>Brachycaudus</i> sp y otros pulgones; Mosca blanca; Tripses; <i>Autographa</i> sp y otras orugas; <i>Helicoverpa</i> sp; Minador de hojas; Taladro maíz; <i>Spodoptera</i> sp.; Coleópteros.
Cipermetrin + Fenitrothion	<i>Aphis fabae</i> y otros pulgones; <i>Gortyna xanthenes</i> , <i>Helicoverpa</i> sp; <i>Heliothis</i> sp; <i>Vanesa</i> sp y otras orugas; Coleópteros.
Cipermetrin + Malation	Pulgones; Mosca blanca ; Orugas ; Tripses.
Ciromazina	<i>Lyriomiza</i> sp;
Clorpirifos	Pulgones; Tripses; <i>Liriomyza</i> sp y otros Dípteros; <i>Gortyna xanthenes</i> ; <i>Helicoverpa</i> sp; Taladro del maíz; <i>Spodoptera</i> sp. y otras orugas; <i>Vanesa</i> sp; Coleópteros.
Deltametrin	<i>Aphis fabae</i> y otros pulgones; Mosca blanca; Tripses; <i>Agrotis</i> sp y otras orugas; <i>Gortyna xanthenes</i> ; <i>Helicoverpa</i> sp; Taladro del maíz; <i>Spodoptera</i> sp; <i>Vanesa</i> sp; Dípteros; <i>Cassida</i> sp; Pulguilla y otros Coleópteros.
Diazinon 2'5% GR	Hormigas
Fenitrothion	<i>Aphis fabae</i> ; <i>Brachycaudus cardui</i> y otros pulgones; Tripses; <i>Gortyna xanthenes</i> ; <i>Helicoverpa</i> sp; <i>Heliothis</i> sp; Taladro del maíz; <i>Pegomya</i> sp y otros Dípteros; Coleópteros.
Fosalone	Pulgones; Mosca blanca; <i>Autographa</i> sp y otras orugas; <i>Gortyna xanthenes</i> ; <i>Helicoverpa</i> sp.; <i>Heliothis</i> sp.; <i>Spodoptera</i> sp.; Coleópteros.
Malation	Pulgones; Mosca blanca; Tripses; Dípteros; <i>Aphaeroderma rubidum</i> y otros coléopteros; <i>Tetranychus</i> sp.
Naled	Pulgones; Tripses; Orugas; <i>Spodoptera</i> sp; Dípteros.
Piretrina + BPO	Pulgones; hormigas.
Pirimicarb	Pulgones.
Taufluvialinato	<i>Aphis fabae</i> ; <i>Brachycaudus cardui</i> y otros pulgones; Mosca blanca; Tripses; <i>Gortyna xanthenes</i> ; <i>Helicoverpa</i> sp; <i>Heliothis</i> sp; Taladro del maíz; Orugas de Lepidópteros; <i>Pegomya</i> sp. y otros Dípteros; <i>Apion</i> sp; Coleópteros; <i>Tetranychus</i> sp.
Triclorfon	<i>Gortyna xanthenes</i> ; <i>Helicoverpa</i> sp; Taladro del maíz; <i>Spodoptera</i> sp. y otras orugas de Lepidópteros; <i>Delia</i> sp. y otros Dípteros; Pulguilla y otros Coleópteros.

## INSECTICIDAS QUE CONTROLAN DISTINTAS PLAGAS

Producto	A L T I C A	A P I Ó N	C A S I D A	G U S A N O	G U S A N O	G U S A N O	M O S C A	P L U S I A	P U L G Ó N	S P O D O P T E R A	T A L A D R O	T A L A D R O	V A N E S A	H E L I C O V E R P A	H E L I O T H I S	T R I P S
	P U L G U I L L			A L A M B R E	B L A N C O	G R I S	A L C A C H O F A				A L C A C H O	M A Í Z				
Alfacipermetrin	X	X	X			X		X	X	X	X	X	X	X	X	
Azadiractin	X					X	X	X	X	X						X
Bacillus thuringiensis						X		X		X				X		
Carbaril	X	X	X			X		X		X				X	X	
Cipermetrin	X	X	X					X	X	X	X	X		X		X
Cipermetrin + Fenitrothion	X	X	X						X		X	X	X	X	X	
Cipermetrin + Malation	X	X						X	X	X						X
Ciromazina							X									
Clorpirifos (follaje)	X	X	X			X		X	X	X	X	X	X	X	X	X
Clorpirifos (suelo)	La mayoría de larvas de vida subterránea de Coleópteros, Dípteros, Lepidópteros y otros insectos.															
Deltametrin	X	X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Diazinon (suelo)	La mayoría de larvas de vida subterránea de Coleópteros, Dípteros, Lepidópteros y otros insectos.															
Fenitrothion	X	X	X			X	X		X		X	X		X	X	X
Fosalone	X	X	X			X	X		X		X					X
Malation	X	X	X				X		X							X
Naled						X	X	X	X							X
Pirimicarb									X							
Tau Fluvalinato	X	X	X			X	X	X	X	X	X	X		X	X	X
Triclorfon *	X	X	X			X	X	X		X	X	X		X		X

\* El Triclorfon cuando se utiliza en dosis altas puede ser fitotóxico para la alcachofa.

## CARACTERÍSTICAS DE LOS INSECTICIDAS

Producto	Riqueza	Presentación	Toxicidad	Plazo de seguridad	Dosis
Alfacipermetrin	5 %	SC	(1)	2	60-80 cc/Hl
	10 %	EC	(2)		30-40 cc/Hl
Azadiractin	3'2 %	EC	(3)	3	75-100 cc/Hl
Bacillus thuringiensis	Varias		(4)		Según formulación
Carbaril	7'5	DP	(5)	7	20-25 Kg/Ha
	10	DP	(5)	7	15-25 Kg/Ha
	48	SC	(6)	7	250-300 cc/Hl
	50	WP	(6)	7	200-300 gr/Hl
	85	WP	(6)	7	100-200 gr/Hl
Cipermetrin	0'5	DP	(7)	7	30 Kg/Ha
	10	EC	(8)	7	50-100 cc/Hl
	20	WP	(7)	7	40-50 gr/Hl
Cipermetrin + Fenitroton	2'5 + 25	EC	(9)	7	75-150 cc/Hl
Cipermetrin + Malation	5 + 70	EC	(7)	7	100-150 cc/Hl
Ciromazina	75	WP	(10)	7	20-40 gr/Hl
Clorpirifos (follaje)	25	WP	(11)	7	350-400 gr/Hl
	48	EC	(11)	7	150-200 cc/Hl
	75	WG	(7)	7	100-125 gr/Hl
Clorpirifos (suelo)	5	GR	(12)	-	.
Deltametrin	2'5	EC	(13)	7	30-50 cc/Hl
	6'25	EG	(13)	7	12-20 gr/Hl
Diazinon (suelo)	10	GR	(14)	30	**
Fenitroton	5	DP	(14)	15	20-30 Kg/Ha
	40	CS	(16)	15	125-175 cc/Hl
	40	WP	(17)	15	150-200 gr/hl
	50	EC	(17)	15	100-150 cc/Hl
Fosalone	30	WP	(18)	7	200 gr/Hl
	35	EC	(18)	7	150-200 cc/Hl
Malation	4	DP	(19)	7	25 Kg/Ha
	8	DP	(19)	7	15-20 kg/Ha
	44	EW	(19)	7	250-350 cc/Hl
	50	EC	(19)	7	200-300 gr/Hl
	90	EC	(19)	7	100-200 cc/Hl
Naled	93	EC	(21)	4	100 cc/Hl
Pirimicarb	50	WG	(22)	3	100 gr/Hl
Tau Fluvalinato	10	SC	(22)	14	***
	24	SC	(22)	14	10-20 cc/Hl
Triclorfon	5	DP	(23)	10	20-30 Kg/Ha
	50	EC Y SL	(24)	10	250-400 cc/Hl
	80	SP	(25)	10	150-250 gr/Hl

\* Toda superficie 40-50 Kg/Ha. Localizado surco 8-15 Kg/Ha. \*\* 45 Kg/Ha toda parcela; 20 Kg/Ha localizado líneas.

\*\*\* 50-100 gr/Hl mosca blanca y orugas; 25-50 cc/Hl pulgones.

## Referencias del cuadro anterior

Referencias	Toxicología	Medio ambiente	Ecotoxicología	Abejas
(1)	Irritante Xi Nocivo Xn	Peligroso N Peligroso	-	Peligroso Peligroso
(2)	Nocivo Xn	Peligroso N	-	Peligroso
(3)	Nocivo Xn	Peligroso N	A	Compatible
(4)	Nocivo Xn	Peligroso N	-	Peligroso
(5)	Nocivo Xn	-	B	Muy peligroso
(6)	Nocivo Xn	Peligroso N	B	Muy peligroso
(7)	Nocivo Xn	Peligroso N	Mamíferos A, Aves A, Peces C	Muy peligroso
(8)	Nocivo Xn	-	A	Compatible
(9)	Nocivo Xn Irritante Xi	Peligroso N	Mamíferos B, Aves B, Peces C	Muy peligroso
(10)	NocivoXn Irritante Xi	- Peligroso N	A A	Compatible Compatible
(11)	Tóxico Xn Nocivo Xn	Peligroso N Peligroso N	Mamíferos A, Aves A, Peces B	Muy peligroso
(12)	Nocivo Xn	Peligroso N	Mamíferos A, Aves B, Peces C	Muy peligroso
(13)	Nocivo Xn	Peligroso N	Mamíferos A, Aves A, Peces B	Poco peligroso
(14)	-	Peligroso N	B	-
(15)	Nocivo Xn	Peligroso N	B	Muy peligroso
(16)	-	Peligroso N	Mamíferos A, Aves B, Peces C	Muy peligroso
(17)	Nocivo Xn	Peligroso N	B	
(18)	Tóxico T	Peligroso N	Mamíferos B, Aves B, Peces C	Muy peligroso
(19)	-	Peligroso N	Mamíferos A, Aves A, Peces B	Muy peligroso
(20)	Nocivo Xn	Peligroso N	Según marca	Muy peligroso
(21)	Tóxico y Nocivo Xn	Peligroso N Peligroso N	B B	Compatible Compatible
(22)	Nocivo Xn	Peligroso N	Mamíferos A, Aves A, Peces C	Compatible
(23)	Irritante Xi	Peligroso N	Mamíferos A, Aves A, Peces B	Poco peligroso
(24)	Nocivo Xn	Peligroso N	B	Poco peligroso
(25)	Nocivo Xn	Peligroso	B B, A, B A,A,B	Poco peligroso



## TEMA XI

### ENFERMEDADES Y SU TRATAMIENTO

Los principales hongos del suelo que inciden en las pérdidas de plantas en el momento de la plantación, de aquellas plantas muertas que se detectan hongos, son: *Verticillium dahliae*, *Rhizoctonia solani* y *Fusarium* spp, según J. Tello Marquina y M. García Morató. También puede atacar la bacteria *Ewinia carotovora*.

En el follaje las enfermedades más importante de la alcachofa son las siguientes: Mildiu, Ranularia, Oidio y Oidiopsis.

En los capítulos las enfermedades que se desarrollan son: Ascochyta, Botritis y Grasa.

Roya de cabeza es una fisiopatía que causa manchas negras en la parte de las brácteas del capítulo y de etiología no bien conocida.

### ENFERMEDADES PRODUCIDAS POR PATÓGENOS DEL SUELO

RIZOCTONIA (*Rhizoctonia solani* Kühn)

#### Descripción de la enfermedad

Se identifica por lesiones rojizas, cavadas y bien delimitadas, con presencia de micelio dorado y esclerocios parduscos en el interior.

Es un hongo que ataca a la parte subterránea de la planta de alcachofa y al cuello de los tallos; cuando más le afecta a este cultivo es en el momento de la plantación, siendo la causa principal del elevado número de marras que suele haber en algunos casos, en este momento crítico del cultivo.

#### Biología

Los órganos de reproducción de este hongo pueden venir en las propias zocas, que estén infestadas y, también, puede ser que esté presente en el propio suelo donde se hace la plantación.

Si el hongo está presente en el suelo, aunque se planten zocas sanas, éstas se pueden contaminar y perderse la planta y, lo que es peor, contaminar el suelo.

Algunos órganos de multiplicación (esclerocios) de este hongo permanecen en el suelo durante varios años en espera de una planta huésped donde desarrollarse. Por las razones expuestas, se deben poner todos los medios al alcance del productor para que el suelo, si está libre de *Rhizoctonia*, no se infeste.

### Tratamientos y cuidados

Los cuidados que deben ponerse para evitar el contagio del suelo, o de las plantas si el suelo tiene Rhizoctonia son los siguientes:

- Plantar zocas sanas, libres de infección.
- Todos los casos desinfectar las zocas con funguicidas que controlen el hongo, aunque las plantas aparentemente estén sanas.
- El momento de la plantación no producir exceso de humedad en el suelo con los riegos mientras la zoca está en periodo de enraizamiento y brotación de sus yemas.
- Evitar periodos de sequía en el suelo.
- Mantener un buen grado de materia orgánica en el suelo.

Como funguicida puede emplearse Pencicuron, tanto en desinfección de zocas como del suelo, aplicado en bandas o en todo el terreno.

SCLEROTINIA (*Sclerotinia minor* Jagger y *Sclerotinia sclerotiorum* Lib. De Bary)

### Descripción de la enfermedad

Las hojas primeras amarillean y se marchitan. Cuando la enfermedad está muy avanzada la planta se desprende al tirar de ella, desgajándose con facilidad la base del tallo, de la raíz; en esta base de los tallos se observa una podredumbre blanca con pequeños corpúsculos negros (esclerocios) que ocupan todo el cuello.

### Propagación

Esta enfermedad se favorece con periodos cálidos y húmedos, con rotaciones de cultivo que se sucedan pronto la alcachofa, o se cultiven cultivos sensibles a este hongo.

### Tratamientos y cuidados

No hay tratamiento efectivo con los funguicidas actuales.

Los cuidados que hay que poner para evitar la infección son los siguientes:

- Eliminar los restos de vegetación al finalizar el cultivo.
- No hacer las plantaciones en suelos húmedos y encharcadizos.
- Disminuir las densidades de plantación, plantando menor número de plantas por unidad de superficie.

VERTICILOSIS (*Verticilium dhaliae* Klenhn)

### Descripción de la enfermedad

Las alcachofas inicialmente infectadas no exponen ningún síntoma de la enfermedad; cuando la enfermedad ya está muy acentuada es cuando se empiezan a verse los síntomas de la infección.

La enfermedad se manifiesta por:

- *Escaso vigor, necrosis parciales.*
- *Oscurecimiento de vasos por sectores, observados en un corte transversal del tallo.*
- *Amarillez de las hojas más exteriores que, a veces, presentan necrosis en los márgenes.*

Las plantas enfermas producen brotes débiles y cuando la enfermedad está avanzada los brotes salen decolorados y se secan. Los capítulos se atrofian y la producción puede ser nula. Las raíces presentan la decoloración característica de esta enfermedad.

La enfermedad aparece en rodales de plantas enfermas que van extendiéndose poco a poco.

### **Biología**

Algunos órganos de multiplicación (microescleróticos) de este hongo pueden estar en el mismo suelo y afectar a un número importante de especies vegetales, tanto cultivadas, como de malas hierbas; por esta razón puede permanecer en el suelo, multiplicándose durante bastante tiempo; también se conserva como saprofito de materia orgánica descompuesta de la planta de alcachofa.

La diseminación se hace por medio de conidios, trasladados por el agua de riego, por insectos del suelo y por el uso de suelo contaminado.

El hongo se introduce en las raíces a través de las heridas, implantándose en los vasos leñosos, que va taponando.

### **Propagación**

Las temperaturas suaves, entre 22° y 24° C, son favorables para el desarrollo; la falta de humedad en el suelo también favorece el desarrollo de la enfermedad.

### **Tratamientos y cuidados**

Los cuidados que hay que poner para evitar el contagio, tanto de las plantas como del propio suelo, son los siguientes:

- *Hacer rotaciones lo más lejanas posibles en el tiempo, cultivando cultivos resistentes al patógeno, como Gramíneas.*
- *Emplear material de multiplicación que esté exento del patógeno.*
- *Destruir con fuego o con cal las plantas que se vea que están afectadas.*
- *Tener el cultivo limpio de vegetación espontánea para evitar malas hierbas que sean sensibles al hongo.*
- *No tomar órganos de multiplicación de parcelas que hayan tenido síntomas de la enfermedad, en alcachofa u otra planta huésped.*
- *Plantar zocas sanas, libres de *Verticillium*.*
- *Desinfectar las zocas con funguicidas idóneos.*

- Sumergir los órganos de multiplicación (zocas, esquejes, etc. durante 45° C en agua caliente).
- No plantar en parcelas donde se tenga noticia de que han sufrido en cualquier otro cultivo anterior un ataque de *Verticillium*.

Actualmente no tiene solución funguicida en las plantas que se vean atacadas; si el suelo está infectado y es la causa de contaminación, hay que pensar en una desinfección del suelo, que por su alto costo puede ser inviable económicamente respecto a su rentabilidad.

FITOPTORA (*Phytophthora megasperma* Drechs)

### **Descripción de la enfermedad**

Aparecen unas manchas vítreas en las raíces; estas manchas se van extendiendo alrededor de la raíz; los tejidos van oscureciendo, se ennegrecen y se reblandecen más o menos rápidamente.

### **Propagación**

Son condiciones favorables para el desarrollo de esta enfermedad los otoños e inviernos suaves y muy húmedos.

### **Tratamientos y cuidados**

Se debe evitar la saturación de suelo durante el riego y deben hacerse rotaciones de cultivos de más de tres. Los tratamientos químicos no han dado resultado para controlar esta enfermedad.

Aunque no están registrados en alcachofa, pueden ser de cierta preventividad los productos siguientes: Etridiazol, Fosetil, Metalaxil, Propamocarb.

MAL DE LOS SEMILLEROS (*Phytium* sp)

### **Descripción de la enfermedad**

La sintomatología se aprecia al poco tiempo de que se haya plantado un órgano vegetativo, o se haya plantado una plantita procedente de semilla; la planta se marchita y difícilmente se recupera, terminando por morir.

Los tejidos de la raíz y de las coronas de los tallos aparecen decolorados y descompuestos.

### **Propagación**

La causa principal del desarrollo de este hongo, aparte de que esté presente en el suelo o en el órgano de multiplicación que se planta, es debido a un exceso de humedad.

### **Tratamientos y cuidados**

El manejo del riego en la plantación es fundamental para evitar este problema. El suelo debe tener buen drenaje y a poder ser se debe de regar por el sistema de riego localizado.

El substrato que se emplee en los alvéolos debe estar exento del patógeno; para mayor seguridad se debe desinfectar con calor o productos químicos como Formaldehído, lejía.

Productos que se pueden emplear en el control de este hongo, con la advertencia de que no están registrados en alcachofa son los mismos que se exponen en *Phytophthora megasperma*.

**PODREDUMBRE BLANDA BACTERIANA** (*Erwinia carotovora*, (Dye) May, *Erwinia chrysanthemi* Burkh)

Esta enfermedad se desarrolla más en los cultivos que permanecen más de un año en el mismo suelo.

### **Descripción morfológica**

Ocurren putrefacciones en la corona del tallo. Si hay temperaturas elevadas y la enfermedad está muy destacada la planta se marchita totalmente. Las nuevas hojas que broten en el centro de la planta pueden fallar en desarrollarse, tomando un color marrón y terminando por secarse. Los tejidos de la corona y de la raíz se ponen suaves, se pudren y giran a marrones negros.

Las coronas infectadas son fácilmente identificables después de que se han cortado, porque el tejido ennegrecido se puede ver en el corte transversal del tallo. Después de la siega las plantas enfermas crecen más despacio que las plantas sanas.

La parte aérea presenta un marchitamiento y una desecación progresiva.

En el sistema radicular y en el cuello de los tallos es donde desarrolla la podredumbre; la médula empieza a brillantarse y termina descomponiéndose totalmente; estas partes descompuestas desprenden un olor fétido.

El ataque se origina por rodales de plantas en el cultivo, apareciendo grandes huecos de falta de planta a medida que avanza la enfermedad.

Las podredumbres en el cuello se pueden confundir con *Sclerotinia* y con *Rhizoctonia*.

### **Biología**

La bacteria se introduce en el interior de las hojas a través de heridas producidas por helada, pedrisco u otro accidente.

La podredumbre blanda que produce esta bacteria se desarrolla principalmente en los años de fuertes heladas; son favorables para su desarrollo los daños producidos por heladas en las raíces y los otoños e inviernos suaves y muy húmedos.

Esta bacteria puede sobrevivir en el suelo o sobre restos de plantas muertas afectadas. La infección se produce a través de heridas. Los responsables del olor fétido son otros microorganismos que se asientan sobre los tejidos muertos.

### **Propagación**

Con temperaturas elevadas, las que coinciden con las fechas de plantación en España, es más propicio para su desarrollo; el óptimo de desarrollo está con temperaturas entre 30°-35° C.

El agua de los riegos, principalmente cuando se riega por gravedad, es el medio más importante para su propagación de planta a planta.

En los suelos arcillosos, poco porosos, es más fácil el desarrollo de esta enfermedad.

El desarrollo de la enfermedad es poco conocido. Es probable que el patógeno se extienda a otras plantas por medio del corte de las segadoras; las labores de cava y multiplicación vegetativa pueden ser causa de propagarse a plantas sanas. Es probable que la bacteria sobreviva tanto en tejido de la planta sana como sobre materia orgánica de alcachofa en vías de descomposición.

### **Tratamiento y cuidados**

No hay ningún tratamiento con productos químicos que resulte curativo; lo único que se puede hacer es tratamientos preventivos con cobre (Caldo Bordelés, o Cobre).

En el primer año las plantas que proceden de semilla no desarrollan la enfermedad.

Los cuidados que se deben poner para evitar la enfermedad, son los siguientes:

- *No utilizar planta enferma cuando se haga la plantación.*
- *Hacer rotaciones en los que el cultivo de alcachofa se distancie el mayor tiempo posible.*
- *Empleo de órganos de multiplicación que estén exentos de la enfermedad.*
- *Hacer desinfección con productos a base de cobre.*
- *Poner el máximo cuidado en no regar por exceso, originando encharcamiento.*

## ENFERMEDADES DEL FOLLAJE

MILDEU DE LA ALCACHOFA (*Bremia lactucae* Regel o *Peronospora gangliformis* Berk)

Se puede confundir con el Oidium (*Leveillula taurica*)

En el haz de las hojas correspondiente a la parte inferior de la planta se forman manchas pálidas, de color amarillento; luego, en estas manchas aparece un polvillo blanco harinoso, cerca de las nervaduras de las hojas, más frecuentemente en las viejas; estas manchas al

principio son de color oliva se van tornando a unos tonos jaspeados rojizos y amarillos parduscos; por el envés de las hojas, en la parte periférica de las manchas se forma un fieltro blanquecino; mientras esto va ocurriendo, la hoja se va abarquillando y termina por secarse.

Donde suele ser más intenso el ataque es en las hojas cercanas al suelo.



Fig. 150. Mildew de la alcachofa.

Los capítulos no suelen verse afectados por este hongo, pero cuando ataca, las manchas aparecen en las bases de las brácteas; también produce lesiones en los extremos de las brácteas que pueden ser las puertas de entrada de la *Ascochyta* y de la *Botritis*.

### Biología

Se conocen distintas razas de este hongo que cada una es específica de un cultivo determinado; por ejemplo, la raza que afecta a la alcachofa no lo hace a la lechuga y al revés.

La multiplicación del hongo se hace por medio de conidias que germinan sobre la epidermis, dando lugar a hifas que por los estomas se introducen en el interior de las hojas. Pasado un tiempo, variable con la temperatura y la humedad, se forman los conidioporos que son filamentos finos que terminan en vesículas que llevan las conidias; estos conidioporos son las manchas de polvo blanco que se observan en el haz de las hojas; las conidias son las responsables de la diseminación de la enfermedad.

La conservación del hongo se hace por medio del micelio, que suele permanecer en la vegetación que fue afectada por la enfermedad.

### Propagación

La aparición de la enfermedad es más propicia en un ambiente húmedo y cálido; la temperatura óptima de desarrollo está entre 5° y 10° C por las noches y 13° a 20° C por el día; la humedad entre 80-90 %; con 3 horas que esté el ambiente con esta humedad y las tem-

peraturas anteriormente expresadas son suficientes para que las conidias del hongo germinen. Las temperaturas bajas detienen el desarrollo de la enfermedad.

Donde más ataca es en los climas meridionales al final del invierno, si han estado produciendo durante toda esa época. Con temperaturas frías no se desarrolla esta enfermedad.

### Tratamientos y cuidados

Los productos que controlan esta enfermedad son los que se exponen en el cuadro siguiente:

En el control de esta enfermedad cuando sea endémica en un lugar determinado, los cuidados que hay que hacer son los siguiente:

- Marcos de plantación poco densos.
- Limpieza de follaje en el inicio de la enfermedad.
- Destruir los restos vegetales al final del ciclo.
- Tratamientos funguicidas.

Los productos funguicidas autorizados en España, que actúan sobre esta enfermedad, son los que se muestran en el cuadro siguiente:

### FUNGUICIDAS AUTORIZADOS EN ESPAÑA PARA TRATAR EL MILDEU DEL FOLLAJE

Producto	Riqueza	Presentación	Toxicidad	Plazo seguridad	Dosis
Caldo bordelés	20 Cu	WG	(1)	3	600 gr/Hi
Caldo bordelés	25 Cu	WP	(1)	3	500-750 gr/Hi
Captan	10	DP	(2)		20-30 Kg/Ha
Cobre	Varias formulaciones		(1)	3	Distintas dosis, según formulación
Mancozeb	35	SC	(1)	15	450-700 CC/Hi
Polioxina B	2	SL y WP	(3)	3	150 gr/Hi
Referencia toxicidad	Toxicología	Medio ambiente	Ecotoxicología		Abejas
(1)	Nocivo Xn	Peligroso N	Mamíferos A, aves A, peces C		Compatible
(2)	Nocivo Xn	-	Mamíferos A, aves A, peces C		-
(3)	Irritante Xi	Peligroso N	Mamíferos A, aves A, peces C		Poco peligroso

### OIDIOPSIS (*Leveillula taurica* (Lév) Arn.)

#### Descripción de la enfermedad

En la alcachofa hay dos tipos de moho polvoriento (Oidiopsis u Oidio); uno producido por *Leveillula taurica* y otro por *Erysiphe cichoracearum*.

El micelio de este hongo se introduce en el mesofilo (parte carnosa entre las dos epidermis) de la hoja.



Fig. 151. Planta afectada por Oidiopsis. (Foto Navarra Agraria)

En el desarrollado por *Leveillula taurica* se localiza en el envés de las hojas de la parte baja de la planta. Al principio, por la vellosidad blancuzca que tienen las hojas de esta planta, la infección puede pasar desapercibida, ya que se forman unas manchas blancas que se van extendiendo por toda la hoja; en correspondencia con esas manchas por el haz se va manifestando una decoloración amarillenta, que va evolucionando de color amarillo a pardo. Por el envés, en correspondencia con esas manchas, se forma una especie de polvillo harinoso, de color blanquecino. Pasado el tiempo estas hojas enfermas se tienden y terminan secándose. Este hongo suele infectar solamente las hojas más viejas.

### Propagación

La temperatura de desarrollo de la enfermedad está comprendido entre 15° y 25° C, con diferencias poco señaladas entre el día y la noche; la humedad relativa óptima está en el 60-75 %; la humedad excesiva perjudica el desarrollo de este hongo.

El otro tipo de moho polvoriento producido por *Erysiphe cichoracearum* produce síntomas menos exagerados que el anterior, pero se desarrolla sobre el exterior de las brácteas de los capítulos y sobre el haz de las hojas, tanto viejas como jóvenes.

### Daños

Con el ataque de esta enfermedad, la planta va perdiendo follaje y se traduce en un debilitamiento general.



Fig. 152. Planta afectada por Oidium.



Fig. 153. Hoja por la parte del haz afectada por un ataque de Oidium.



Fig. 154. Ataque de Oidium en hoja visto por la parte del envés.

## PRODUCTOS QUE CONTROLAN EL OIDIUM

Fungicida	Riqueza	Presentación	Toxicidad	Plazo seguridad	Dosis
Azoxystrobin	25	SC	(1)	7	80-100 CC/HL
Dinocap + Miclobutanil	32'5 + 7'5	EC	(2)	No tratar en recolección	30-40 cc/HL
Miclobutanil	24	EC	(3)	3	20-40 cc/HL
Penconazol	10	EC	(4)	14	30-40 cc/HL
Tetraconazol	10	EC	(5)	7	25-50 cc/HL
Triadimenol	25	EC	(6)	7	25-50 cc/HL
	25	SC	(7)	7	25-50 cc/HL

El azufre es fitotóxico para las alcachofas.

Referencia toxicidad	Toxicología	Medio ambiente	Ecotoxicología	Abejas
(1)	-	Peligroso N	-	-
(2)	-	Peligroso N	Mamíferos A, aves A, peces C	-
(3)	Nocivo Xn (a)	Peligroso N	A	-
(4)	Irritante Xi	Peligroso N	A	-
(5)	Irritante Xi	Peligroso N	A	-
(6)	Nocivo Xn	Peligroso N Peligroso	A	-
(7)	Corrosivo C Nocivo Xn Irritante Xi	Peligroso N	A	Compatible
(8)	Nocivo Xn	Peligroso N	A	Compatible

(a) No utilizar por mujeres en gestación.

### Tratamientos y cuidados

El control de estas enfermedades hay que hacerlo preventivamente con alguno de los fungicidas que se exponen en el cuadro anterior.

Cuando las condiciones climáticas sean propicias para el desarrollo de estos hongos, debe programarse un calendario de tratamiento cada 10-15 días; no deben repetirse seguidamente los fungicidas que se utilicen en el control. Hay que tener en cuenta que la Oidiopsis hay que combatirla preventivamente o desde que se observen los primeros síntomas; una vez penetrado dentro del mesofilo es más difícil su control.

### OIDIUM (*Erysiphe cichoracearum* DC)

#### Descripción de la enfermedad

Produce síntomas menos exagerados que *Leveillula taurica*, pero también se desarrolla en el exterior de las brácteas de los capítulos.

En las dos caras de la hoja se aprecian asiladamente unas manchas blanquecinas pulverulentas. Estas manchas llegan a juntarse y ocupar toda la superficie de la hoja.

### Propagación

Las condiciones óptimas de desarrollo son respecto a temperatura entre 15° a 25° C y de humedad relativa entre 70 y 80 %.

La enfermedad suele desarrollarse en primavera en las zonas productoras de clima cálido.

### Tratamientos y cuidados

Los mismos que se indican para *Leveillula taurica*.

### RAMULARIA, VIRUELA O MOTEADO (*Ramularia cynarae* Sacc.)

#### Descripción de la enfermedad

Sobre las hojas viejas se forman en gran cantidad unas manchas irregulares, más o menos circulares, de unos 4-5 milímetros de diámetro, de color gris; se agrupan y forman lesiones irregulares, que se extienden por los nervios secundarios hasta que al unirse unas con otras, ocupan casi toda la superficie foliar y hacen que se sequen las hojas.



Fig. 155. Daños producidos por el haz de la hoja.



Fig. 156. Daños producidos por el envés de la hoja.

**Tratamientos y cuidados**

Se puede controlar esta plaga con los mismos productos que se citan en el Mildiu.

Evitar excesos de humedad en el suelo.

**PODREDUMBRE DEL CUELLO (*Thanatephorus cucumeris* (A.B. Frank)****Descripción de la enfermedad**

Los síntomas son los mismos que se describen en la enfermedad *Sclerotinia sclerotiorum* y *S. Rolfsii*. En las partes afectadas se aprecia un moho poco denso, al principio de color blanco-grisáceo, pasando después a tostado-rojizo, manchado por pseudoesclerocios de forma globular de 0'5 milímetros de diámetro.

**Biología**

El hongo sobrevive en el suelo, como saprofito de materia orgánica en descomposición o como esclerocios; estos pueden estar activos en el suelo 6-7 años.

**Propagación**

Necesita temperaturas elevadas, del orden de 25° a 30° y una humedad elevada en el suelo.

**Tratamientos y cuidados**

No hay tratamiento efectivo con los funguicidas actuales.

Los cuidados son los mismos que se especifican en *Sclerotinia sclerotiorum*.

**ENFERMEDADES DEL CAPÍTULO****ASCOCHITA (*Ascochyta hortorum* (Speg.) Smith)**

En los capítulos aparecen en las puntas de las brácteas unas manchas en aspecto de necrosis negruzco, cubiertas de picnidios; estas manchas pueden alcanzar entre 1 y 2 centímetros.



Fig. 157. Inicio de ataque de *Ascochyta hortorum* en capítulos.



Fig. 158. Daños en capítulos originados por *Ascochyta*.

### **Propagación**

El hongo puede asentarse sobre una lesión producida por helada o por Mildiu.

Se desarrolla en clima templado y húmedo; suele aparecer en otoños lluviosos.

### **Tratamiento**

El tratamiento de *Ascochyta* es difícil debido a que hay que hacerlo sobre los capítulos emergentes y los productos fungicidas con lo que hay que hacer los tratamientos tienen un plazo de seguridad superior al de recolección. De todas formas, cuando se acusa el inicio de un ataque intenso es preferible tratar, aunque algunos capítulos se pasen de tamaño y no sean válidos para la comercialización.

No se conocen tratamientos curativos; en plan preventivo puede emplearse cobre en forma de Caldo Bordelés, o de Oxiclورو de cobre; también se puede emplear Mancozeb.

## **BOTRITIS (*Botryotinia fukeliana* De Barry)**

### **Descripción morfológica**

Primeramente puede estar atacando a la parte baja del follaje y luego, más tarde, instalarse en las brácteas interiores de los capítulos; por lo general desarrolla en heridas de las brácteas producidas por insectos, babosas, helada u otros factores. Al final afecta a todo el conjunto del capítulo.



Fig. 159. Daños producidos por Botritis, asentados probablemente sobre daños de helada.

Aparecen manchas de tamaño pequeño sobre las brácteas exteriores de los capítulos. En las brácteas interiores aparecen tostadas y necróticas. En el receptáculo se inicia una podredumbre que luego le afecta a todo el capítulo y termina momificándose.

Se diferencia del Mildiu en que las fructificaciones de las manchas afectadas son de color gris.

Se puede confundir con lesiones producidos por heladas, pero cuando el daño es por hielo no hay podredumbre gris sobre las brácteas dañadas.

### Biología

El hongo puede vivir saprofito en la materia orgánica en descomposición que hay en la plantación de alcachofa, si las condiciones ambientales son propicias. Las hojas viejas son, también, en las que se desarrolla primero el hongo.

La contaminación es por medio de conidias: El parásito se conserva en forma de micelio sobre restos vegetales o en forma de esclerocios.

Las condiciones climáticas favorables para el desarrollo están en 20°-25° C de temperatura y una humedad relativa muy elevada, del orden de más del 90%, que suele ocurrir con nieblas o con lluvias.

La putrefacción causada por la Botritis es principalmente más acusada en los periodos de lluvia o excesiva humedad en el ambiente.

### Daños

Esta enfermedad puede causar perjuicios graves en post-recolección y comercialización, porque en los cortes de los pedúnculos de los capítulos y en las propias brácteas se desarrolla durante el periodo de transporte y almacenaje, quedando inutilizado el producto para la comercialización.

### **Tratamientos y cuidados**

No hay ningún tratamiento curativo; lo único que se puede hacer es tratamientos curativos con cobre (Caldo Bordelés, o Cobre).

Se debe evitar la frondosidad de la vegetación haciendo un abonado equilibrado, sin exceso de nitrógeno.

En la post-recolección hay que poner cuidado en no envasar capítulos que puedan tener iniciado el proceso de la enfermedad y mantener la temperatura baja durante el almacenamiento y transporte.

### **GRASA (*Xanthomonas cynare* Ridé)**

Esta enfermedad bacteriana es poco frecuente en nuestras zonas productoras de alcachofa, aunque puede ser que pase desapercibida.

#### **Descripción de la enfermedad**

En los capítulos aparecen en el dorso de las brácteas unas manchas aceitosas que segregan una mucosidad amarillenta.

La aparición de la enfermedad se detecta por unas manchas aceitosas en las brácteas de los capítulos.

#### **Propagación**

El ataque suele aparecer después de que se hayan helado las brácteas de los capítulos; se produce un desprendimiento de la epidermis de las brácteas y a continuación si la temperatura es elevada se ve atacada por esta enfermedad.

La bacteria penetra a través de alguna herida producida en la bráctea y a los pocos días la invade.

#### **Tratamiento:**

No hay ningún tratamiento curativo; lo único que se puede hacer es tratamientos curativos con cobre (Caldo Bordelés, o Cobre).

### **VIROSIS**

La alcachofa tiene una serie de virosis que resultan graves para el cultivo cuando estos aparecen. Nosotros en más de 10 años cultivando la variedad Blanca de Tudela en Andalucía, no hemos detectado ninguna planta virótica, a pesar de haber trabajado con planta de distintos orígenes como son Navarra, Murcia y Andalucía.

Suele ocurrir en plantas aparentemente sanas, que pueden estar infestadas de determinados virus, en estado latente, que en determinadas condiciones medioambientales se puedan manifestar. (C. Jordá).

Los virus más importantes que pueden afectar a la alcachofa, según Migliori et al, son los siguientes:

- *Virus latente de la alcachofa (ALV, polivirus).*
- *Virus del marchitamiento de las habas (BBWV)*
- *Virus del mosaico del pepino.*

Según F. Sala y C. Carpintero han detectado en casos aislados plantas afectadas por virus, que las han identificado como “mosaico común del tabaco”.

### DIFERENTES GRADOS DE DEGENERACIÓN Y VIRUS DIAGNOSTICADOS

Fuente: C. Jordá

PLANTAS	VIRUS ENCONTRADOS
Degeneradas.	Artichoke Latent Virus. Broad Bean Wilt Virus. Carlavirus (AVM?). Cucumber Mosaico Virus Potexvirus. Tobavirus. Tomato Spotted Wilt Virus.
Marceras, abriñeñas, cuaresmales. y callosinas	Artichoke Latent Virus. Carlavirus (AVM?). Cucumber Mosaic Virus Potexvirus.
Madrileñas.	Artichoke Latent Virus. Tobavirus.

Otro virus detectado en EEUU (S. C. Walker) es el “Enanismo rizado de la alcachofa”, que en las hojas se detecta una curvatura y una necrosis interna en el peciolo.

El Bronceado del tomate (T.S.W.V.) es el virus más importante que se observa de vez en cuando en los cultivos de Levante y Murcia; los demás virus señalados en la bibliografía pasan desapercibidos.

De todas formas, los responsables de la transmisión y aparición de algún virus, son los trips y pulgones

La virosis cuando se señala fuerte se traduce en un enanismo de la planta y la aparición de mosaicos amarillentos en las hojas.

No existen productos fitosanitarios que prevengan o curen las virosis.

Respecto a plantas degeneradas, Concepción Jordá, ha encontrado en todos los casos infecciones de virus en mayor o menor grado “sin querer decir por ello que sea esta la causa de la citada degeneración, pero plantea dudas al respecto y deberían realizarse estudios más profundos sobre el tema”.

### SÍNTOMAS OBSERVADOS Y VIROSIS DETECTADAS

Fuente: C. Jordá

VIRUS	SÍNTOMAS ENCONTRADOS
Artichoke Latent Virus	Mosaico. Enanismo. Aspecto de degeneración. Aparentemente sanas.
Broad Bean Wilt Virus	Amarilleamiento. Rizamiento y apuntamiento de hoja. Aspecto de degeneración. Aparentemente sana.
Carlavirus (Posible AVM)	Falta de producción. Márgenes de las hojas amarillos. Enanismo. Falta de vigor. Hojas más apuntadas. Brotes amarillentos y deformados. Mosaico. Aspecto de degeneración.
Cucumber Mosaic Virus (CMV)	Hoja muy hendida y arrepollada. Arrugamiento y retorcimiento de hoja. Raquitismo. Aspecto de degeneración.
Potexvirus.	Mosaico. Amarilleamiento. Aspecto de degeneración. Aparentemente sana.
Tomato Spotted Wilt	Mosaico, amarillamiento y necrosis. Rizamiento. Arrugamiento y retorcimiento de hoja. Color gris-plata de las hojas. Arrepollamiento y manchas moradas en hojas. Asimetría de hoja y fruto. Aspecto de degeneración.
Tobravirus	Amarilleamiento. Hojas anchas y enteras. Poca producción.

## VIRUS QUE INFECTAN LA ESPECIE CYNARA EN LA NATURALEZA

### Taxonomía, epidemiología y distribución geográfica.

Fuente: Viruses of globe Artichoke. Autores: Gallitelli y otros. Virosis

	Tamaño partícula nm Género Familia	Epidemiología	Vector	Anfitrión natural	Distribución geográfica
<b>A. Con partículas isométricas</b>					
<b>(AILV)</b>	30 <i>Nepovirus</i> . <i>Comoviridae</i> .	Tiene el suelo	<i>Longidorus apulimus</i>	<i>C. scolymus</i>	I, B, R.
<b>(AMCV)</b>	30 <i>Tombusvirus</i> . <i>Tombusviridae</i> .	Tiene el suelo	Vectores transmisión	<i>C. scolymus</i>	I, M, MI, G, T.
<b>(AVBV)</b>	30 <i>Cheravirus</i> .	Tiene el suelo	Desconocido	<i>C. scolymus</i>	I, T?, F?
<b>(AYRSV)</b>	30 <i>Nepovirus</i> . <i>Comoviridae</i> .	Tiene el suelo	Desconocido	<i>C. scolymus</i> <i>C. cardunculus</i>	I, G.
<b>(BBWY)</b>	30 <i>Fabavirus</i> . <i>Comoviridae</i> .	Insectos transmisores	Varias especies de áfidos.	<i>C. scolymus</i>	I, G.
<b>A. Con partículas isométricas</b>					
<b>(CMV)</b>	30 <i>Cucumovirus</i> . <i>Bromoviridae</i> .	Insectos transmisores	Varias especies de áfidos.	<i>C. scolymus</i> <i>C. cardunculus</i>	I, G, F, T.
<b>(PZSV)</b>	26-35 <i>Anulavirus</i> . <i>Bromoviridae</i> .	Insectos transmisores	Varias especies de Trips.	<i>C. scolymus</i>	I.
<b>(AARSV)</b>	30 <i>Nepovirus</i> . <i>Comoviridae</i> .	Tiene el suelo	Desconocido	<i>C. scolymus</i>	T, G.
<b>(TSV)</b>	26-35 <i>Ilarvirus</i> Subgrupo 1. <i>Bromoviridae</i> .	Insectos transmisores	<i>Longidorus attenuatus</i>	<i>C. scolymus</i>	Br.
<b>(TBRV)</b>	30 <i>Nepovirus</i> . <i>Comoviridae</i> . (Sub-grupo B).	Tiene el suelo	Varias especies de Trips.	<i>C. scolymus</i>	F.
<b>B. Con partículas en forma de barras</b>					
<b>(TMV)</b>	300 <i>Tobamovirus</i> .	Transmisión por contacto	Desconocido	<i>C. cardunculus</i>	I.
<b>(TRV)</b>	55-200 <i>Tobravirus</i> .	Tiene el suelo	<i>Thrichodorus christiei</i>	<i>C. scolymus</i>	Br.
<b>C. Con partículas filamentosas</b>					
<b>(ACDV)</b>	582 <i>Potexvirus</i> . <i>Flexiviridae</i> .	Desconocido	Desconocido	<i>C. scolymus</i>	USA
<b>(PVX)</b>	580 <i>Potexvirus</i> . <i>Flexiviridae</i> .	Transmisión por contacto	Desconocido	<i>C. scolymus</i>	Tu.
<b>(ArLVM)</b>	697 <i>Carlavirus</i> . <i>Flexiviridae</i> .	Insectos transmisores	Desconocido	<i>C. scolymus</i> <i>C. cardunculus</i>	I.

I=Italia, B=Bulgaria; R=Rusia; M=Marruecos; MI=Malta; G=Grecia; T=Túnez; F=Francia; Tur=Turquía; Br=Brasil; E=España; Ar=Argentina; Au=Australia

	Tamaño partícula nm Género Familia	Epidemiología	Vector	Anfitrión natural	Distribución geográfica
(ArLVS)	673 Carlavirus. Flexiviridae.	Insectos transmisores	Áfidos	<i>C. scolymus</i> <i>C. cardunculus</i>	USA, I, M, E (¿), Br (¿)
Unamed putative carlavirus	664 No clasificado	Insectos transmisores	Desconocido	<i>C. scolymus</i>	I.
(ArLV)	725 <i>Potyvirus</i> . <i>Potyviridae</i> .	Insectos transmisores	<i>Myzus persicae</i> , <i>Brachycaudus cardui</i> , <i>Aphis fabae</i> .	<i>C. scolymus</i> <i>C. cardunculus</i> <i>C. syriaca</i>	Mediterráneo bajo, Br.
(BYMV)	750 <i>Potyvirus</i> . <i>Potyviridae</i> .	Insectos transmisores	Varias especies de áfidos.	<i>C. scolymus</i>	I, Gr.
(TuMV)	750 <i>Potyvirus</i> . <i>Potyviridae</i>	Insectos transmisores	Varias especies de áfidos.	<i>C. scolymus</i>	I.
(ADV)	585 (?) No clasificado	Insectos transmisores(¿)	Desconocido	<i>C. scolymus</i>	I.
(TICV)	850-900 <i>Crinivirus</i> . <i>Closteroviridae</i>	Insectos transmisores	<i>Trialeurodes vaporariorum</i>	<i>C. scolymus</i>	USA
<b>D. Con partículas cubiertas.</b>					
(CrAV)	260x75 <i>Rhabdovirae</i>	Insectos transmisores	Desconocido	<i>C. scolymus</i> <i>C. syriaca</i> .	I. E.
(T.S.W.V)	70-90 <i>Tospovirus</i> <i>Bunyaviridae</i> .	Insectos transmisores	Varias especies de Trips.	<i>C. scolymus</i>	Ar, Au, I, E.

## DESEQUILIBRIOS FISIOLÓGICOS

### Deficiencias de calcio

Puede haber deformaciones y abortos de capítulos como consecuencia de carencias de calcio.

### Daños en capítulos producidos por heladas

El hielo que se forma en las brácteas de los capítulos dañan a éstos, formándose ampollas de las cutículas en las brácteas más exteriores, con aspecto blanquecino; al final la epidermis dañada se pela y queda el capítulo exteriormente con muy mal aspecto comercial para fresco; en cambio, salvo que la helada sea muy elevada, el interior del capítulo no se encuentra dañado y puede servir perfectamente para la industria. En las normas de calidad, este problema se considera como un índice de calidad.

Cuando el daño de congelación es mayor, se llega a helar el pedúnculo, poniendo necrótico y las brácteas presentan una apariencia acuosa y el corazón del capítulo un color gris oscuro a negro con textura gelatinosa.

**Exceso de calor y sequedad**

Estos fenómenos dan lugar en los capítulos a que sean menos compactos y de sabor amargo; también a que las brácteas sean más duras y que se curven hacia afuera.

**TOXICIDADES RELATIVAS DE INSECTICIDAS Y FUNGICIDAS EMPLEADOS EN  
ALCACHOFA A DEPREDADORES Y ABEJAS**

Fuente: University of California. Agriculture and Natural Resources

Nombre común	Selectividad (grupos afectados)	Predadores de ácaros	Predadores general	Parasitos	Abejas	Duración de impacto natural a enemigos
Azadiractin	Ampio (insectos, ácaros)	_	B	B	3	Corto
Bacillus thuringiensis	Estrecho (Orugas)	B	B	B	4	Ninguno
Bifentrin	Ampio (insectos, ácaros)	L	L	L	1/2	Mucho tiempo
Carbofuran	Ampio (insectos, ácaros)	L	L	L	1	Moderado
Diflubenzuron	_	B	L	B	4	_
Esfenvalerato	Ampio (insectos, ácaros)	L	M	L	1	Moderado
Metidation	Ampio (insectos, ácaros)	L	L	L	1	Moderado mucho tiempo
Permetrina	Ampio (insectos, ácaros)	B	B	B	1	Mucho tiempo
Piretrina/rote-nona	_	_	_	_	3	Corto

L = Ligero; M = Moderado; B = Bajo; \_ = Sin información



## TEMA XII

### RECOLECCIÓN Y POST-RECOLECCIÓN

#### PARTE APROVECHABLE DE LA PLANTA DE ALCACHOFA

La parte aprovechable de la alcachofa es el capítulo floral, cuando es joven y, por tanto, tierno; el momento de recolección es cuando todavía es inmaduro, pero con el máximo tamaño posible, variable con la variedad y el uso final que se vaya a dar en su aprovechamiento; debe recolectarse antes de que empiecen a formarse las flores, ya que, entonces, se forma una pelusa blancuzca pinchuda y, tanto el receptáculo de la inflorescencia como las brácteas, se endurecen y se forman espinas.

La recolección de la alcachofa se hace antes de que la inflorescencia florezca, cuando las brácteas del capítulo están cerradas y no ha empezado a formarse las flores en su interior.

#### FORMA DE RECOLECTAR Y TAMAÑO DE LOS CAPÍTULOOS

Se recolecta siempre a mano con navaja cuando su destino es el mercado en fresco; en el caso de capítulos para conserva, algunas veces se recolectan tirando con las manos del capítulo.

El momento oportuno de recolectar los capítulos se determina por el tamaño, según el destino al que vaya el producto. Los capítulos pierden calidad cuando presentan pelo en el interior, brácteas abiertas, aparición de pinchos en las brácteas superiores, exceso de fibra.

El tamaño de las "cabezas" de "Blanca de Tudela" es de unos 70-75 milímetros de diámetro, con un peso medio de 125 gramos / unidad.

El peso medio de las "cabezas" en la variedad Blanca de Tudela, cuando su destino es para el mercado en fresco, oscila entre 130 y 150 gramos.

En la variedad Blanca de Tudela el tamaño de recolección de los capítulos es el siguiente:

- Mercado interior . . . . .	150-160 gramos/unidad
- Exportación . . . . .	350-400 gramos/unidad
- Industria . . . . .	80-100 gramos/unidad

Aquellos capítulos que tengan defectos no válidos para la comercialización deben ser eliminados en el propio campo.

Se recolectan en recipientes de gran volumen; debe evitarse echar los capítulos a granel en los remolques; nunca se debe de hacer cuando el producto es para el mercado en fresco.



Fig. 160. Recolección de alcachofa.  
(Foto de Agriset, S.L.)

El intervalo de recolección para industria es de 6 días, recolectando todos los frutos mayores de 4 centímetros de diámetro.

En Andalucía se pueden recolectar entre 25-30 veces, haciendo recogidas semanales al principio de la recolección (noviembre) para irse distanciando desde mediados de diciembre hasta finales de febrero (10-12 días), para situarse otra vez en 7 días que irán disminuyendo hasta 4 días desde mediados de abril asta finalizar la producción al final de mayo.

Tamaño de capítulos en recolección de Navarra para la variedad Blanca de tudela, entre 60 y 70 milímetros de diámetro.

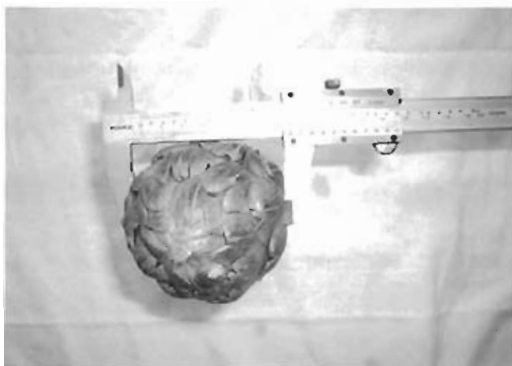


Fig. 161. El calibre se mide en milímetros, tomados en la parte más gruesa del capítulo.

La recolección es un proceso muy importante, ya que el éxito en la cantidad vendida en el mercado dependerá de los daños que el producto sufra durante este proceso.



Fig. 162. Recolección semi-mecanizada de la alcachofa. De todas formas los capítulos tienen que ser cortados por los operarios y echados en la cinta transportadora. (Foto de I.G.P. Alcachofa de Tudela).



Fig. 163. Detalle de descarga de cinta transportadora de la foto anterior en remolque. (Foto de I.G.P. Alcachofa de Tudela).

## FECHAS DE RECOLECCIÓN

En el Valle del Ebro el inicio de recolección en primavera es entre el 7 y 15 de marzo. La terminación de la recolección es entre el 10 y 20 de junio.

La recolección en Navarra se hace en noviembre y luego en mayo y junio; en la zona Centro se hace en mayo y junio; en el litoral mediterráneo y zonas cálidas de Andalucía se inicia en la última decena de octubre y continúa hasta mediados de mayo, con interrupciones invernales causadas por heladas, más o menos esporádicas.

En la provincia de Sevilla, en un ensayo hecho por nosotros la secuencia de la recolección por quincenas de día fue la siguiente:

### SECUENCIAS POR QUINCENAS DE DÍAS EN RECOLECCIÓN DE BLANCA DE TUDELA

1 <sup>o</sup> /10 Kg/Ha %	2 <sup>o</sup> /10 Kg/Ha %	1 <sup>o</sup> /11 Kg/Ha %	2 <sup>o</sup> /11 Kg/Ha %	1 <sup>o</sup> /12 Kg/Ha %	2 <sup>o</sup> /12 Kg/Ha %	1 <sup>o</sup> y 2 <sup>o</sup> /1 Kg/Ha %	2 <sup>o</sup> /2 Kg/Ha %	2 <sup>o</sup> /2 Kg/Ha %	2 <sup>o</sup> /3 Kg/Ha %	2 <sup>o</sup> /3 Kg/Ha %	2 <sup>o</sup> /4 Kg/Ha %	2 <sup>o</sup> /4 Kg/Ha %
767	821	2432	1790	171	460	234	1854	308	697	1661	3047	3195
4'4	4'7	13'93	10'26	1'00	2'60	1'34	10'63	1'76	4'00	9'52	17'46	18'31

La producción en el Delta del Ebro, tomado de un ensayo de clones es el siguiente:

### SECUENCIA DE RECOLECCIÓN EN EL DELTA DEL EBRO

Fecha	Producción Kg/Ha
06/11 al 03/12	4.400
04/12 al 28/12	2.300
29/12 al 22/03	4.700
23/03 al 02/06	8.600
Total	20.000

### SECUENCIA APROXIMADA DE RECOLECCIÓN DE ALCACHOFA, VARIEDAD BLANCA DE TUDELA, EN LA VEGA DEL SEGURA

Fuente: J.V. Vicente.

Meses	Primer año de cultivo En % sobre la producción total	Segundo año de cultivo En % sobre la producción total
Octubre	0'7	-
Noviembre	4'1	6'2
Diciembre	5'4	10'1
Enero	8'0	6'8
Febrero	6'4	18'7
Marzo	9'9	12'9
Abril	27'5	14'3
Mayo	33'8	31'0
Junio	4'2	-

### INFLUENCIA DE LA EDAD DE LA PLANTA EN ALGUNOS PARÁMETROS

Fuente J.I. Macua, J.M. Bozal e I. Laoz, E. Sola

#### EN EL 1º AÑO

Clon C	Precoz *		Total		Precoz	Total
	Capitulos/planta	Tm/Ha	Capitulos/planta	Tm/Ha	Peso m....	G/capitulo

#### Primer año de cultivo

ITG (1º año)			27'59	24'85	118'00	100
ITG (2º año)	3'76	3'88	22'19	19'67	114'00	98

#### Segundo año de cultivo

ITG (1º año)	3'32	3'19	27'38	22'12	117'00	96'90
ITG (2º año)	2'15	2'33	25'62	18'92	125'00	95'72

## FECHAS DE PLANTACIÓN EN DISTINTOS PAÍSES PRODUCTORES

Fuente: Revista Navarra Agraria

País	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Agt	Spt	Oct	Nov	Dic
Chile												
Perú												
Argentina												
España												
Francia												
Italia												
Egipto												
Argelia												
Grecia												
EEUU												

## PRODUCCIÓN

La producción puede ser de 100 a 200 mil capítulos por hectárea, que viene a representar entre 12 mil y 18 mil kilos por hectárea.

La producción media en Navarra es de 13 Tm/Ha; en Rioja 11 Tm/Ha; en Aragón 11'5 Tm/Ha; en Andalucía 15 Tm/Ha; en Levante y Murcia 18 Tm/Ha.

Los cultivos en el primer año son más productivos y de mejor calidad que en el segundo año y sucesivos. No es así, respecto a la precocidad, que resultan más tempranos los de 2º y 3º año.

La producción por planta para la variedad Blanca de Tudela puede ser de 2'5 a 3 kilos/planta. El número de capítulos por planta es del orden de 25.

## RENDIMIENTOS UNITARIOS POR PAÍSES (Kg/Ha)

Fuente: FAO

Países	1.999	Países	1.999
Argelia	8.143	Israel	11.000
Argentina	18.888	Italia	9.267
Chile	7.724	Libano	17.194
China	4.166	Marruecos	13.085
Chipre	20.645	México	9.549
Egipto	17.812	Perú	19.855
España	14.049	Siria	19.555
EEUU	11.164	Turquía	11.521
Francia	5.576	Túnez	7.037
Grecia	10.000	Promedio mundial	10.091

Cuando se vendan por unidades sueltas, con pedúnculo largo y un par de hojas, se hace el ramillete correspondiente haciendo una atadura.

### Pre-enfriamiento

Esta técnica disminuye las actividades fisiológicas de respiración y transpiración; con la aplicación de esta técnica se disminuye la marchitez y el desarrollo de microorganismos; también prolonga la buena presencia comercial del producto.

Los capítulos deben ser pre-enfriados en el mismo día que se recolectan, con el fin de que conserven mejor sus características.

El sistema de enfriamiento puede ser el hidro-cooling. En el supuesto de que no se disponga de este sistema, es conveniente colocar las alcachofas en cámara frigorífica. Conviene que la temperatura que el producto trae del campo, baje a 5° C en 24 horas.

### Condiciones de almacenaje

Para el almacenamiento temporal se recomienda una temperatura de 0° a 2° C y una humedad relativa de 90 a 95 por ciento.

Hay que evitar que el producto se congele en la cámara; cuando la temperatura es menor de 0° a -1° C.

El almacenaje a largo plazo no es aconsejable.

En el almacenaje, la circulación de aire se debe reducir al mínimo; el control de la temperatura debe ser exigente; el exceso de bióxido de carbono debe ser eliminado; los niveles adecuados de oxígenos deben ser mantenidos.

La exposición al etileno debe evitarse y nunca se debe almacenar alcachofas con otros productos que generen bastante etileno, como la manzana.

## LÍMITES MÁXIMO DE RESIDUOS (LMR)

El LMR es la cantidad máxima de producto sanitario que pueden tener los productos comestibles después de ser recolectado y envasados; por encima de ese límite no se puede comercializar. Se mide en partes por millón (ppm), o mg/Kg.

Cada hortaliza o fruta comestible tiene un LMR para cada producto fitosanitario que, aunque puede ser igual en algunos casos, es distinto de unos productos a otros.

En el cuadro siguiente se exponen los LMR de aquellos productos que están autorizados en el cultivo de alcachofa; otros productos no autorizados se entiende que no deben ser utilizados y, por tanto, no procede exponerlos.

**LÍMITES MÁXIMOS DE RESIDUOS (LMR)**  
Legislación Española (Abril 2.005). Rev. (Abril 2.005)

Plaguicidas					
Insecticidas		Fungicidas		Herbicidas	
Producto	Límite (mg/Kg)	Producto	Límite (mg/Kg)	Producto	Límite (mg/Kg)
Acefato	0'02	Anhidrido sulfuroso	0'20	Dicuat	0'05 p
Bifentrin	0'05	Cobre inorgánico	20'00	Glifosato	0'10
Carbaril	1'00	Dinocap	0'10	Glufoxinato	0'05
Cipermetrin	2'00	Ditianona	0'05	Metabenzotiazuron	0'05
Ciromazina	2'00	Flutoianil	0'05	Metobromuron	0'10
Clorpirifos	1'00	Hexaconazol	0'02	Oxifluorfen	0'05
Deltametrin	0'10	Himexazol	0'05	Paracuat	0'05
Diazinon	0'02	Mancozeb		Pendimetalina	0'05p
Fenitrotion	0'50	Miclobutanilo	0'05	Prometrina	0'10
Flucitrinato	0'05	Penzicuron	0'05	Trifluralina	0'05
Fluvalinato tau	0'01	Penconazol	0'20		
Fosalon	1'00	Pirifenox	0'10		
Lindano	0'01	Polioxina	0'30		
Malation	3'00	Procimidona	0'02		
Piretrinas	1'00	Quinosol	0'50		
Pirimicarb	0'50	Tetraconazol	0'05		
Triclorfon	0'50	Tiram	3'00		
		Triadimefon	1'00		
		Triadimenol	1'00		

Acaricidas		Helicidas		Fitorreguladores	
Tetradifon	1'00	Metaaldehido	0'05	ANA	0'05
		Metiocarb	0'05		

Daños producidos en post-recolección

### Fisiopatías

En la post-recolección pueden producirse daños por congelamiento; empieza a sufrir este daño cuando la temperatura es menos de  $-1^{\circ}$  C. En las brácteas exteriores se forman ampollas, que luego se desprende la epidermis, tomando un color bronceado. Este problema puede disminuir bastante la calidad del producto, e incluso puede quedar totalmente inutilizado para la comercialización al tomar el corazón un color café a negro, con textura blanda de aspecto gelatinoso.

Se pueden producir daños por magullamiento y aplastamiento, cuando no se tiene excesivo cuidado en el manejo.

### Enfermedades

En el almacenaje y transporte del producto pueden surgir ataques de botritis (*Botrytis cinerea*) y la pudrición blanda bacteriana (*Erwinia carotovora*) cuando el capítulo tiene hincado el ataque en el campo, luego, en el proceso las condiciones ambientales de humedad y temperatura no son las idóneas.

Si el envasado se hace con temperaturas frías el *Fusarium* ssp. puede desarrollarse en el corte del pedúnculo del capítulo, o en las brácteas.

### Efectos de las atmósferas controladas (A.C.)

Las atmósferas controladas o modificadas ofrecen un beneficio moderado a bajo para mantener la calidad de la alcachofa.

## RESUMEN DE REQUISITOS Y RECOMENDACIONES SOBRE ATMÓSFERAS CONTROLADAS O MODIFICADAS EN ALCACHOFA.

Fuente: Namesny.

	Disminución de oxígeno	Aumento de CO <sub>2</sub>
<b>Nivel beneficioso</b>	3-4%	2-3%
<b>Beneficios</b>	Menor marchitamiento, pérdida de peso, sensibilidad a daños por frío y alteración de color de las brácteas.	Menor marchitamiento, pérdida de peso, sensibilidad a daños por frío y alteración del color de las brácteas.
<b>Grado potencial de efecto beneficioso</b>	Moderado	Moderado
<b>Nivel dañino</b>	Menor 2%	Mayor 3%
<b>Sintomas</b>	Ennegrecimiento de las brácteas internas del receptáculo.	Estimula el crecimiento de las papilas del receptáculo.
<b>Grado potencial de efecto dañino</b>	Moderado	Moderado
<b>Uso comercial o potencial</b>	En E.U.A. no se emplea AC para alcachofa. La mayor parte de la investigación sobre AC para esta especie se realiza en Europa. Existen pocos datos sobre almacenamiento a nivel comercial de AC.	
<b>Temperatura:</b> °C, rango esperado 0° a 5°C.		
<b>Observaciones:</b> Una atmósfera con 2.5 % O <sub>2</sub> y 2.5 CO <sub>2</sub> produce daños en las brácteas y receptáculos de alcachofas maduras almacenadas durante dos semanas a 0 °C. No se obtienen beneficios almacenándolas a 0°C y 95% HR durante un mes. Las cabezuelas se congelan a -1.1 °C.		

Según Lozano Plaza, R.: "Comercialización de alcachofa". "En España, se han obtenido buenos resultados en almacenamiento de la variedad "Violeta" a 1° C y 85-95% de humedad relativa durante 4 semanas con niveles de 1-2 % de oxígeno y 3-4% de anhídrido carbónico. Después de realizar distintos estudios en esta variedad, se comprobó que los mejores resultados se obtenían con 2% O<sub>2</sub> y 6% de CO<sub>2</sub>. En el caso de la variedad "Blanca" y bajo las mismas condiciones de humedad y temperatura, los resultados fueron satisfactorios para 2% de O<sub>2</sub> y 6% de CO<sub>2</sub> ó bien, 5-6% de O<sub>2</sub> y 3-4% de CO<sub>2</sub>."

### CALENDARIO DE RECOLECCIÓN EN NAVARRA

Según J. I. Macua

	JUL	AGT	SPT	OCT	NOV	DIC	ENR	FBR	MAR	ABR	MAY	JUN
Anual	PPPPPPP								RRRRRRRRRRRRrrrrrrrrrrrr			
Plurianual 1° año	PPPPPPP								RRRRRRRRRRRRrrrrrrrrrrrr			
Plurianual (+ 1 año)	IRRI RiRi			RRRRRRR					rrrrrrrrrrrrrrrrrrrrrrrr RRRRRRRRRRRRrrrrrrrrrrrr			
P = Plantación; Ri = Primer riego verano; R = Recolección mercado fresco; r = Recolección industria												

### IMPORTACIONES DE ALCACHOFA FRESCAS, POR MESES, DE PRINCIPALES PAÍSES IMPORTADORES

Fuente USDA

Países	Ene	Fbr	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Agt	Spt	Oct	Nov	Dic	Total
U.S.A.	33	14	46	334	54	81	16	2	0	32	79	115	806
Italia	688	569	900	956	48	37	34	45	205	408	446	714	5.050
Francia	3.796	5.507	6.917	4.303	1.810	608	456	263	11	146	1.114	1.938	26.869
Alemania	206	263	224	336	335	273	269	230	264	201	190	209	3.000
Holanda	49	49	70	79	65	61	78	83	102	51	26	35	748
Reino Unido	68	54	318	406	504	59	48	51	47	42	48	55	1.700
<b>Totales</b>	<b>4.840</b>	<b>6.456</b>	<b>8.475</b>	<b>6.414</b>	<b>2.816</b>	<b>1.119</b>	<b>901</b>	<b>674</b>	<b>629</b>	<b>880</b>	<b>1.903</b>	<b>3.066</b>	<b>38.173</b>
<b>Porcentaje</b>	<b>12'68</b>	<b>16'90</b>	<b>22'20</b>	<b>16'80</b>	<b>7'38</b>	<b>2'93</b>	<b>2'36</b>	<b>1'77</b>	<b>1'65</b>	<b>2'31</b>	<b>4'99</b>	<b>8'03</b>	<b>100'00</b>



## TEMA XIII

# NORMATIVA DE PRODUCCIÓN INTEGRADA DE ALCACHOFA EN NAVARRA

En este tema se expone íntegramente la legislación establecida en la autonomía de Navarra respecto a la normativa de la producción integrada en esa Comunidad Autónoma.

## NORMATIVA ESPECÍFICA DE LA PRODUCCIÓN INTEGRADA EN NAVARRA.

A continuación se expone la “Normativa Específica de la Producción Integrada en Navarra. Alcachofa”, en su 4ª Edición, de junio de 2.005, dictaminada por el Gobierno de Navarra, Departamento de Agricultura, Ganadería y Alimentación.

Para asegurar el cumplimiento de los principios de la producción integrada, los responsables de las explotaciones que figuren en el Registro de la Producción Integrada de Navarra deberán tener unos conocimientos mínimos sobre este sistema de producción o asumir el compromiso de incorporarse a los procesos de formación que se establezcan.

Todo el proceso de producción es controlado, según un Programa de Control establecido, por la entidad de control y certificación Instituto de Calidad Agroalimentaria de Navarra.

Por otra parte, es obligatorio cumplimentar un Cuaderno de Explotación.

En este Cuaderno se anotarán las parcelas implicadas, los datos de cultivo, las operaciones culturales llevadas a cabo, las observaciones previas que justifican determinadas actuaciones, las materias primas utilizadas, así como cualquier otra acción significativa sobre el cultivo que sea interesante reseñar. Todo ello de acuerdo con las Normas Técnicas que se contemplan en el presente documento y las instrucciones provenientes del técnico competente (ITG Agrícola o Departamento de Agricultura, Ganadería y Alimentación).

El Cuaderno de Explotación deberá estar actualizado y los apuntes deberán hacerse antes de que transcurra el plazo de una semana desde la actividad realizada, salvo en el apartado de recolección en el que se admite un plazo máximo de dos semanas para anotar toda la cosecha del mes anterior.

El Cuaderno deberá estar disponible frente a posibles revisiones que puedan efectuarse por los técnicos de la Entidad de Control y Certificación o del Departamento de Agricultura, Ganadería y Alimentación.

## NORMATIVA ESPECÍFICA DE PRODUCCIÓN INTEGRADA DE ALCACHOFA

Esta normativa se refiere al cultivo de la alcachofa, tanto anual como plurianual.

### 1) ANTECEDENTES DE LA PARCELA

#### 1.1. CULTIVOS PRECEDENTES

ACONSEJADO	DESACONSEJADO
Evitar la repetición del cultivo de alcachofa, implantando cualquier otro precedente: cereal, patata, guisante, habas, lechuga, cebolla, etc.	Repetir alcachofa tras alcachofa en todas las situaciones.

#### 1.2. PROTECCIÓN DEL CULTIVO

ACONSEJADO	PROHIBIDO
<b>Flora adventicia anual y perenne:</b> por su importancia como habitat de plagas y/o enfermedades, además de la dificultad que entraña su eliminación con cultivo establecido, se aconseja eliminarla antes de la plantación, bien manual o mecánicamente o con herbicidas totales no residuales.	Usar herbicidas no indicados en Anexo 2.
<b>Residuos herbicidas:</b> realizar un test biológico (*) con el fin de comprobar que no existen, si el cultivo/s precedente/s fueron tratados con herbicidas del grupo de <b>triazinas</b> .	

(\*) Test biológico: Consiste en coger tierra de la parte cultivable de la parcela, ponerla en una maceta y sembrar lechuga (cultivo sensible a las triazinas). Si las plantitas nacidas se necrosan o secan, el test indica que aún existen residuos de triazinas. En caso de duda consultar con los servicios técnicos.

### 2) SUELOS

ACONSEJADO	DESACONSEJADO	PROHIBIDO
<b>Profundidad útil</b> Mayor de 70 cm	Menos de 40 cm de profundidad útil.	
<b>Drenaje</b> Muy bueno: para evitar problemas de asfixia radicular al ser cultivo sensible.  La capa freática debe mantenerse siempre por debajo de 80 cm	Capa freática más alta de ese nivel.  Baja permeabilidad.	

ACONSEJADO	DESACONSEJADO	PROHIBIDO
<b>Textura</b> Franco-arcillosa y franco-arcillo-arenosa	Tierras muy arenosas. Terrenos de textura arcillosa y arcillo-limosa.	
<b>PH</b> Entre 6,5 - 7,5	Valores fuera de ese rango	
<b>Salinidad</b> CE es menor de 4 dS/m	Valores mayores de CE	
<b>Pendiente</b> Menores del 5%, o plantaciones siguiendo las curvas de nivel con valores superiores al 5%		Plantar en parcelas con pendientes medias mayores del 10% debido al riesgo de erosión, al quedar el suelo desnudo durante periodos prolongados.

### 3) CLIMA

#### 3.1. EXIGENCIAS CLIMÁTICAS

Desde el punto de vista de las condiciones climáticas este cultivo se adapta a la mayoría de las zonas agrícolas de Navarra teniendo en cuenta que las bajas temperaturas condicionan la entrada en producción.

### 4) IMPLANTACIÓN Y DESARROLLO DEL CULTIVO

#### 4.1. MATERIAL VEGETAL

##### •CONSIDERACIONES GENERALES

OBLIGATORIO	ACONSEJADO	DESACONSEJADO
En caso de utilización de planta de multiplicación vegetativa, ésta debe proceder de cultivo anual y haber estado sometida al Control Oficial.	Utilizar Blanca de Tudela procedente de cultivo anual y planta seleccionada.	Utilización de variedades desconocidas o no suficientemente valuadas.
	En caso de utilizar variedades diferentes, estas deberán ser recomendadas por el ITG Agrícola.	



Fig. 164. Variedad Blanca de Tudela  
(Foto: I. G. P. Alcachofa de Tudela).



Fig. 165. Variedad Blanca de Tudela  
(Foto: I. G. P. Alcachofa de Tudela).

•CARACTERÍSTICAS DE LA PLANTA

OBLIGATORIO	ACONSEJADO	DESACONSEJADO
Utilizar material vegetal procedente de viveros inscritos en el Registro Oficial de Productores, Comerciantes e Importadores de vegetales, productos vegetales u otros objetos, de la Comunidad Foral de Navarra, o en el correspondiente Registro Oficial de proveedores de otra Comunidad Autónoma o país de origen de la Unión Europea.	En caso de multiplicación vegetativa, emplear ZUECA sana y con al menos 2 ó 3 yemas bien visibles.	
Que en el caso de utilizar planta de la propia explotación, pueda demostrarse que dicha planta ha estado sometida al Control Oficial.	ZUECA: trozo de tocón o raíz con palo de 10-15 cm.	Utilizar plantas en las que se observen zonas blandas o podridas y en las que no se aprecien yemas visibles ni tocón.

4.2. LABOREO

•LABORES PREPARATORIAS

ACONSEJADO	DESACONSEJADO
Dar labor de subsolador o chisell, para romper suelas.  Se darán dos pases cruzados.	Subsolar con humedad (tempero) tanto en superficie como en profundidad.
Dar labor de vertedera con objeto de enterrar el estiércol o restos del cultivo anterior.	Labrar en seco, ya que se forman grandes terrones duros.
Dar labores superficiales (2 ó 3 pases) de cultivador, grada de discos o fresadora, para desmenuzar bien el suelo, incorporar el abono de fondo y crear una capa de tierra fina en la superficie.	Utilizar fresadora con azadillas en forma de L (rotavator), sobre todo con suelo húmedo, ya que forma suela de labor.

•LABORES ENTRE LÍNEAS (CALLES)

ACONSEJADO	DESACONSEJADO
Dar labores entre líneas con la finalidad de eliminar las malas hierbas que pueda haber en ellas y posteriormente hacer el surco de riego con ligero aporcado a la planta. Pueden hacerse con rastra, vibrocultor (gradilla) o cultivador rotativo.	Utilizar rotavatores con azadillas en forma de L, ya que dejan suela de labor cuando trabajan en suelos con exceso de humedad.

•LABORES A LA LÍNEA

ACONSEJADO	DESACONSEJADO
Escardar con medios mecánicos	

•LABORES POST-COSECHA

ACONSEJADO	DESACONSEJADO
Cortar la masa vegetativa 10-15 cm por encima del suelo.	Cortar la masa vegetativa por debajo de 10 cm.
En cultivo plurianual retirar los restos del cultivo de la superficie de la parcela con rastra o gradilla.	



Fig. 166. Cultivo en Navarra. (Foto: I. G. P. Alcachofa de Tudela).

### 4.3. FERTILIZACIÓN

#### 4.3.1. CULTIVO ANUAL

	OBLIGATORIO	ACONSEJADO	PROHIBIDO												
<b>Análisis de suelos</b>	<p><b>Preplantación:</b></p> <p>a) Si no se dispone de análisis de suelo, se analizarán cada año el fósforo y el potasio, como mínimo, del 20% de las parcelas agrícolas*.</p> <p>b) Estos análisis tendrán una validez de cinco años.</p> <p>c) En las parcelas de las que no se disponga de análisis de suelo, a efectos de abonado fosfopotásico se considerará que se trata de suelos ricos en estos elementos.</p>														
<b>Orgánica Fertilización</b>		Distribuido en cultivo precedente. Estiércol maduro: 40-50 t/ha Purines: 40 m <sup>3</sup> /ha	Aportar cantidades superiores a las aconsejadas.												
<b>Fosfo-potásica</b>		Los abonos deben enterrarse con las labores preparatorias. <b>Dosis aconsejadas</b> <table style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th>UF/ha</th> <th>P<sub>2</sub>O<sub>5</sub></th> <th>K<sub>2</sub>O</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Suelos pobres</td> <td>180</td> <td>250</td> </tr> <tr> <td>Suelos medios</td> <td>150</td> <td>200</td> </tr> <tr> <td>Suelos ricos</td> <td>120</td> <td>150</td> </tr> </tbody> </table> <b>(Ver Anexo 1)</b>	UF/ha	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	Suelos pobres	180	250	Suelos medios	150	200	Suelos ricos	120	150	Aportar dosis totales, procedentes de abonos minerales, superiores a las aconsejadas.
UF/ha	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O													
Suelos pobres	180	250													
Suelos medios	150	200													
Suelos ricos	120	150													
<b>Fertilización Nitrogenada</b>		250-350 UF/ha de N. El reparto se hará en función de la programación de la recolección	Aportar dosis totales, procedentes de abonos minerales, superiores a las aconsejadas.												

\* Parcela agrícola: conjunto de parcelas catastrales colindantes manejadas de la misma manera.

4.3.2. CULTIVO PLURIANUAL

El primer año será idéntico al cultivo anual.

Los años posteriores:

	OBLIGATORIO	ACONSEJADO	PROHIBIDO												
<b>Análisis de suelos</b>	<p>a) Si no se dispone de análisis de suelo, se analizarán cada año el fósforo y el potasio, como mínimo, del 20% de las parcelas agrícolas.</p> <p>b) Estos análisis tendrán una validez de cinco años.</p> <p>c) En las parcelas de las que no se disponga de análisis de suelo, a efectos de abonado fosfo-potásico se considerará que se trata de suelos ricos en estos elementos.</p>														
<b>Fosfo-potásica</b>		<p><b>Dosis aconsejadas UF/ha</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>P<sub>2</sub>O<sub>5</sub></th> <th>K<sub>2</sub>O</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Suelos pobres</td> <td>100</td> <td>150</td> </tr> <tr> <td>Suelos medios</td> <td>80</td> <td>120</td> </tr> <tr> <td>Suelos ricos</td> <td>60</td> <td>90</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>(Ver Anexo 1)</b></p>		P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	Suelos pobres	100	150	Suelos medios	80	120	Suelos ricos	60	90	Aportar dosis totales, procedentes de abonos minerales, superiores a las aconsejadas.
	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O													
Suelos pobres	100	150													
Suelos medios	80	120													
Suelos ricos	60	90													
<b>Nitrogenada</b>		<p>200-250 UF/ha de N</p> <p>El reparto se hará en función de la programación de la recolección.</p>	Aportar dosis totales, procedentes de abonos minerales, superiores a las aconsejadas.												

Si por observación visual de la vegetación o con base en el análisis foliar se detectan carencias, se permite la aplicación de nutrientes justificada mediante recomendación por escrito del técnico competente. Esto será válido tanto en cultivo anual como plurianual.

#### 4.4. RIEGO

	OBLIGATORIO	ACONSEJADO	DESACONSEJADO
<b>Calidad del agua</b>		Regar con aguas de características químicas conocidas o análisis previo.	Regar con aguas con conductividad eléctrica mayor que 3 dS/m.
<b>Sistema de riego</b>		<p>Todos, siempre que estén bien diseñados y no supongan riesgos de escorrentías, percolaciones excesivas o pérdidas de agua en función del tipo de suelo y parcela.</p> <p>Tomar medidas para un correcto funcionamiento del sistema y evitar pérdidas excesivas de agua.</p> <p>Nivelaciones adecuadas en caso de riegos por inundación.</p>	Utilizar sistemas de riego que supongan pérdidas excesivas de agua o degradación del suelo (erosión, etc) en función de textura, pendiente, etc.
<b>Mantenimiento del estado de humedad del suelo</b>	Registrar el número de riegos y la cantidad de agua aplicada. En caso de riego por inundación se estimará dicha cantidad de agua.	<p>Utilización de las recomendaciones que aparecen en los Avances Informativos del ITG Agrícola y del S.A.R. (Servicio Asesoramiento al Regante).</p> <p>La frecuencia dependerá del sistema de riego y tipo de suelo.</p> <p>Evitar periodos de fuerte estrés hídrico seguidos de riegos muy abundantes.</p>	<p>Aplicar volúmenes de riego superiores a las necesidades reales del cultivo.</p> <p>Utilizar dosis de riego superiores a la capacidad de retención del suelo.</p> <p>Riegos por inundación en momentos de plantación y primeros estados de cultivo con fuertes temperaturas o en momentos centrales del día.</p>

#### 4.5. PLANTACIÓN

##### •ORIENTACIÓN DEL CULTIVO

Se tendrá siempre en cuenta la forma y tamaño de la parcela, así como los condicionantes del riego.

ACONSEJADO	DESACONSEJADO
<p>Si la parcela se encuentra en ligera pendiente trazar las líneas de cultivo en el sentido de las curvas de nivel para:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mejorar el aprovechamiento del agua</li> <li>- Evitar arrastres de tierra</li> </ul>	

•MARCO DE PLANTACIÓN. DENSIDAD

La distancia entre líneas viene dada por la mecanización del cultivo, teniendo en cuenta la anchura de la maquinaria disponible para realizar las labores y tratamientos.

ACONSEJADO	DESACONSEJADO
Densidad: 0,7 a 1,0 plantas/m <sup>2</sup> Separación entre líneas: 1,25-1,50 m Separación entre plantas: 0,70-0,90 m	Densidades fuera del rango de las aconsejadas

•ÉPOCA DE PLANTACIÓN

ACONSEJADO	DESACONSEJADO
Plantar desde mediados de julio hasta mediados de agosto	

#### 4.6. PROTECCIÓN DEL CULTIVO

•PRE-PLANTACIÓN Y PLANTACIÓN

ACONSEJADO	PROHIBIDO
<p><b>Tratamiento insecticida</b>, contra plagas de suelo, sólo si en el cultivo anterior se observó presencia de las mismas.</p> <p><b>Rizoctonia - Verticilosis:</b> utilizar plantas exentas de estos hongos y aplicar un fungicida en el caso de que las plantas hayan tenido un periodo de estrés después del arranque y antes de la plantación.</p> <p><b>Malas hierbas:</b> Si se prevén dificultades para eliminar las malas hierbas pueden utilizarse herbicidas.</p> <p>También existe la posibilidad de utilización de acolchado con plástico negro.</p>	<p>Usar fitosanitarios no indicados en los Anexos 3 y 4.</p> <p>Utilizar herbicidas no señalados en Anexo 2.</p>

•POST-PLANTACIÓN

	ACONSEJADO	PROHIBIDO
<b>Plagas</b> - Pulgón - Taladro - Piral del maíz - Vanesa y Plusia - Cásidas - Caracoles - Topillos - Otras	Los umbrales de tratamientos y los fitosanitarios utilizables figuran en los Anexos 3 y 4.  Utilizar volúmenes de caldo superiores a: - 500 l/ha en verano. - 800 l/ha otoño a primavera.	Usar fitosanitarios no indicados en los Anexos 3 y 4.
<b>Enfermedades</b> - Oídio - Mildiu - Ascochyta - Otras		
<b>Malas hierbas</b>		Utilizar fitosanitarios no indicados en el Anexo 2.

**4.7. RECOLECCIÓN**

•ASPECTOS GENERALES

El momento de la recolección es determinante para obtener un producto de buena calidad, con aspecto fresco y firme, con las brácteas centrales apretadas, sin síntomas de lignificación, sin golpes, ni rozaduras, etc y por último sin presencia de enfermedades ni plagas.

Se realizará cuando la inflorescencia (cogota) alcance el tamaño máximo o incluso antes, según las exigencias del mercado y según destino:

Fresco

- Si se comercializa en docenas, se recogerán como tradicionalmente se realiza en la zona de Tudela, es decir con aproximadamente 20-25 cm de tallo y 2 ó 3 hojas.

- Si se comercializa en kilogramos, el calibre será de 75-80 mm y deberá tener unos 5 cm de tallo.

Industria

- Cuando el producto sea para cuartos, mitades o enteros las inflorescencias (cogotas) deberán tener un tamaño tal que entre de 8 a 9 unidades por kilogramo y ninguna cogota superará los 75 mm de calibre, con tallo de 2-3 cm y sin hojas.

- Al final de cosecha, con destino a fondos (cazuelas) las alcachofas tendrán un calibre superior a 80 mm y el tallo será menor de 5 cm.

## •CUIDADOS POST-RECOLECCIÓN

ACONSEJADO	DESACONSEJADO
<p>Una vez realizada la recolección, es conveniente mantener el producto en un lugar protegido del sol y del viento, en ambiente fresco y húmedo, incluso durante el transporte a su lugar de recepción.</p> <p>Hay que procurar, en cualquier caso, que pase el menor tiempo posible entre la recolección y la entrega del producto a la Industria de Transformación o al Centro Comercializador.</p> <p>Las cámaras de conservación de alcachofa se regularán entre 2 y 4° C de temperatura y 85 a 90% de humedad relativa.</p>	<p>Dejar las alcachofas sin proteger del sol, viento, etc.</p>

## •PERIODO DE RECOLECCIÓN

ACONSEJADO	DESACONSEJADO
<p>Dar los pases de recolección necesarios para obtener una buena calidad del producto.</p> <p>En épocas de altas temperaturas realizar pases de recolección frecuentes de cara a mantener la calidad del producto.</p>	<p>Recolectar con temperaturas inferiores a 2° C.</p>

**NORMA RELATIVA A LOS ANEXOS 2, 3 Y 4**

En cualquier caso, la utilización de productos fitosanitarios deberá ajustarse a las autorizaciones y condiciones de uso contempladas en el Registro Oficial de Productos Fitosanitarios, incluidas las modificaciones publicadas con posterioridad a la edición de estas Normas Técnicas.

Sin perjuicio de lo establecido en la Normativa vigente en todo lo relativo a la gestión de envases de los fitosanitarios, no deberá haber presencia de los mismos en las parcelas y sus elementos anexos (ribazos, acequias, caminos...)

Se podrán realizar tratamientos con productos compuestos por diversas materias activas, siempre que éstas se encuentren autorizadas en estos Anexos para controlar al patógeno que se desea combatir.

A los productos fitosanitarios que se pueden utilizar según los Anexos 2, 3 y 4, se les podrán añadir coadyuvantes autorizados para el cultivo, en las condiciones indicadas por los fabricantes.

Las dosis que figuran en los Anexos 3 y 4 son las máximas autorizadas por hectárea.

El Plazo de Seguridad se indica por sus iniciales **P. S.**

La anotación **NP** significa que, en las condiciones autorizadas de uso para esa materia activa, no procede el plazo de seguridad.

### ANEXO 1: NIVELES DE CONTENIDO EN SUELO PARA P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> Y K<sub>2</sub>O (Métodos Olsen y Acetato Amónico respectivamente)

SUELO	Fósforo ppm	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ppm	Potasio ppm	K <sub>2</sub> O ppm
Pobres	< 20	< 46	< 200	< 240
Medios	20 - 35	46 - 80	200 - 300	240 - 360
Ricos	> 35	> 80	> 300	> 360

### ANEXO 2: PRODUCCION INTEGRADA DE ALCACHOFA EN NAVARRA

#### HERBICIDAS

Momentos de aplicación	Materias activas y riqueza	Dosis de formulados /ha	Tipo de tratamiento y observaciones aconsejadas	Plazo seguridad (días)
<b>Pre-plantación</b> , problemas de anuales y/o perennes en cultivo anterior o invasión de ellas, 1-2 meses antes de la misma.	Glifosato-Varias	Varias	Pulverizar todo terreno o rodales.	NP
	Glufosinato-15	3 - 10 l	Malas hierbas en estado óptimo de control.	NP
<b>Pre-plantación</b> , con ligera incorporación	Trifluralina-48 Pendimetalin-33	2 - 3 l 3 - 5 l	Aplicar sobre terreno desmenuzado con ligera incorporación.	NP 90
<b>Post-plantación</b> Pre-emergencia de malas hierbas y pre-brotación del cultivo.	Linuron-Varias Oxifluorfen-Varias Trifluralina-24 + linuron-12	Varias Varias 3 - 4 l	En pulverización a todo terreno o en agua de riego.	NP NP NP
<b>Post-plantación</b> Post-brotación precoz. Post-brotación en cualquier estado del cultivo.	a) Oxifluorfen-Varias b) Fluazifop-p-butil-12,5	Varias 1,25 - 2 l	a) Tratamiento dirigido sin mojar las plantas.	21
			Malas hierbas en primeros estados.  b) Pulverizar a todo terreno o rodales.  Malas hierbas gramíneas en primeros estados.	21

## ANEXO 3: PRODUCCION INTEGRADA DE ALCACHOFA EN NAVARRA

## INSECTICIDAS

Patógenos	Umbral de tratamiento	Materias activas y riqueza	Dosis máxima de formulados /ha	Tipo de tratamiento y momento de aplicación aconsejado	Plazo seguridad (días)
Pulgones <i>Brachycaudus cardui</i> <i>Aphis fabae</i> <i>Capitophorus horni</i>	Muestrear 100 plantas por hectárea y tratar si el 5% están cupadas por al menos un pulgón. Vigilar fundamentalmente en otoño y primavera.	Alfacionpermetrin-Varias	Varias	Pulverización, mojando perfectamente toda la planta. Se pueden tratar los rodales o toda la parcela. (1) No controla pulgón negro	2
		Cipermetrin-Varias	Varias		7
		Deltametrin-Varias	Varias		7
		Imidacloprid-20	0,5 l		3
		Malation-Varias	Varias		7
		Naled-93	1 l		4
Pirimicarb-50 (1)	1,0 kg	3			
Tauflualinato-Varias	Varias	14			
Taladros <i>Gortyna xanthenes (a)</i> <i>Ostrinia nubilalis (b)</i>	(a) Tratamientos según Estación de Avisos. (b) Intervenir al observar los primeros daños.	Alfacionpermetrin-Varias	Varias	Pulverización mojando perfectamente toda la planta.	2
		Azadiractina-3,2	1,5 l		3
Orugas defoliadoras <i>Vanessa atalanta</i> <i>Plusia gamma</i>	Muestrear 100 plantas por hectárea e intervenir al observar daños al menos en el 10% de las plantas.	Bacillus turingiensis T	Varias		NP
		Cipermetrin-Varias	Varias		7
		Clorpirifos-Varias	Varias		7
		Deltametrin-Varias	Varias		7
		Fenitrotion-40	1,75 l		15
		Fosalone-Varias	Varias		7
Naled-93	1 l	4			
Tauflualina-to-Varias	Varias	14			
Cásidas <i>Cassida sp</i> <i>Microtus sp</i>	Muestrear 100 plantas por hectárea y tratar si se observan mas del 5% afectadas.	Alfacionpermetrin-Varias	Varias	Pulverización mojando perfectamente toda la planta.	2
		Deltametrin-Varias	Varias		7
		Tauflualinato-Varias	Varias		14

## ANEXO 3: PRODUCCION INTEGRADA DE ALCACHOFA EN NAVARRA

Patógenos	Umbral de tratamiento	Materias activas y riqueza	Dosis máxima de formulados /ha	Tipo de tratamiento y momento de aplicación aconsejado	Plazo seguridad (días)
Topillos	Si en implantación y producción se encontrasen más de 1,5 toperas activas por 10 metros de línea de cultivo.	Brodifacoum-0,005	1/4 bloque/topera activa.	Localizado en zonas de paso o toperas activas al observar la presencia, otoño o primavera. También se pueden utilizar trampas específicas.	NP
		Bromadiolona-0,005	1/4 bloque/topera activa.		NP
		Difenacum-0,005	1/4 bloque/topera activa		NP
Caracoles y limacos	Colocar 10 trampas por hectárea o parcela en pre-plantación para confirmar su presencia.	Metaldehido-5	8 kg	A todo terreno en pre-plantación o en las zonas afectadas durante el ciclo vegetativo.	15
		Metiocarb-Varias	Varias		15
Otras plagas	Intervención en función de los Técnicos Autorizados.	Las autorizadas para el cultivo en el Registro Oficial de Fitosanitarios.	—	Los prescritos.	—

## ANEXO 4: PRODUCCIÓN INTEGRADA DE ALCACHOFA EN NAVARRA: FUNGUICIDAS

Patógenos	Condiciones de tratamiento y/o umbrales	Materias activas y riqueza	Dosis máxima de formulados /ha	Tipo de tratamiento y momento de aplicación aconsejado	Plazo seguridad (días)	
<b>Enfermedades hoja:</b>	Tratamientos preventivos o curativos al aparecer los primeros síntomas. El tiempo cálido y humedad relativa media favorece su presencia.	Azoxistrobin-25	1 l	Pulverización mojando abundantemente la planta.	7	
a) Oidio-oidiopsis		Miclobutanil-Varias	Varias		3	
<i>Leveillula taurica</i>		Penconazol-Varias	Varias		14	
		Tetraconazol-Varias	Varias		7	
		Triadimenol-Varias	Varias		7	
b) Mildiu	Tratar preventivamente con condiciones atmosféricas adecuadas. El tiempo fresco y húmedo favorece su presencia.	Cobre-19 (sulfato tribásico)	6 kg	Pulverización mojando perfectamente toda la planta.	3	
<i>Bremia lactucae</i>		Cobre-20 (sulfato Cuprocálcico)	10 kg		3	
		Cobre-25 (sulfato cuprocálcico)	7,5 kg		Eliminar hojas viejas afectadas.	3
		Cobre-Varias (oxicloruro)	Varias			3
		Cobre-50 (óxido cuproso)	3 kg			3
<b>Enfermedades capitulo:</b>	Tratar preventivamente con condiciones atmosféricas adecuadas. Aparece después de un periodo de temperaturas bajas y humedades altas.	Normalmente una buena protección contra mildiu es suficiente para controlar esta enfermedad.		Mojar bien toda la planta.		
a) <i>Ascochyta hortorum</i>						
b) Bacterias	Tratar preventivamente, después de una helada primaveral, seguida de días cálidos y húmedos.	Cobre-19 (sulfato tribásico) Cobre-20 (sulfato cuprocálcico) Cobre-25 (sulfato cuprocálcico) Cobre-Varias (hidróxido cúprico)	6 kg	a y b) En pulverización emplear 200 l de agua por 1.000 esquejes o zuecas.	3	
<i>Xanthomonas cynarae</i>			10 kg		3	
			7,5 kg		3	
			Varias		3	
<b>Enfermedades plantación:</b>	En casos de plantas que ha hayan tenido un estrés después del arranque y antes de la plantación.	a) Flutalonil-50	0,12%	a, b y c) Inmersión de esquejes o zuecas durante 5-10 minutos.	NP	
<i>Rhizoctonia solani</i>		b) Pencicuron-25	0,5%		NP	
		c) Metiltolclofos-50	0,2%		NP	
<b>Otras enfermedades</b>	Intervención en función de la prescripción técnica.	Las autorizadas para el cultivo en el Registro Oficial de Fitosanitarios		Los prescritos.		

## ANEXO 5: PRODUCCIÓN INTEGRADA DE ALCACHOFA EN NAVARRA

EFECTO DE LOS FITOSANITARIOS SOBRE LA FAUNA AUXILIAR  
INSECTICIDAS – ACARICIDAS

Fitoseidos	Antocóridos	Crisopas	Cocinéidos	Sírfidos	Parásitos
Alfacipermetrin	T	T	T	T	M-N
Azadiractina	N	M-N	M	M	N
Bacillus Turíngiensis	N	N	N	N	
Cipermetrina	M	M	M	T	
Clorpirifos	N-M	M	M		
Deltametrin	M-T	T	M	T	T
Fenitrotion	T	T	M	T	T
Imidacloprid	M	M	T		M-T
Malation	M	T	T	T	T
Metiocarb	T	T			T
Pirimicarb	M-	M-N	M	M	M
Taufluvalinato	N T	T	M	M	T-M
FUNGICIDAS					
Azoxistrobin	N	N			N
Miclobutanil	N	N	N	N	N
Oxicloruro de cobre	N	N	N-M	M	N
Óxido cuproso	N	N	N-M	M	N
Penconazol	N	N	N	M	N
Sulfatocuprocálcico	N	N	N-M	N	N
Tetraconazol		N			
Triadimenol	N	N	N	N	N

N = poco tóxico 0 - 40% mortalidad; M = medianamente tóxico 41 - 60% mortalidad; T = tóxico 61 - 100% mortalidad.

## TEMA XIV

# NORMATIVA DE PRODUCCIÓN INTEGRADA DE ALCACHOFA EN CATALUÑA

A continuación se expone la norma técnica para la “Denominación Genérica Producción Integrada de la alcachofa”, dictaminada por la Generalidad de Cataluña, Departamento de Agricultura, Ganadería y Pesca, legislado en el DOGC núm. 3575–14/02/2002, RESOLUCIÓN ARP/210/2002, de 31 de enero.

### Artículo 1

Material vegetal

#### **1.1 Obligaciones.**

1.1.1 Todas las variedades deben estar inscritas dentro del catálogo común de variedades de especies de plantas hortícolas de la Unión Europea y/o en la lista española de variedades comerciales de plantas o tener concedida una autorización provisional de comercialización en el Estado español.

1.1.2 El material vegetal de origen debe cumplir la normativa de producción de plantel establecida por la legislación vigente.

#### **1.2 Recomendaciones.**

Para hacer la producción integrada de la alcachofa se escogerán preferentemente las variedades más adecuadas a la zona y al periodo de cultivo con el objetivo de conseguir un fruto de calidad con las mínimas intervenciones posibles.

### Artículo 2

Suelos

Se define como unidad homogénea de cultivo una superficie continua de terreno que presenta unas características muy similares en lo que concierne a la constitución y la profundidad del suelo, al sistema de riego y al tipo de cultivo que soporta.

#### **2.1 Obligaciones.**

Se harán análisis del suelo con una frecuencia mínima de tres años. El número de análisis a efectuar en unidades homogéneas de cultivo será como mínimo de un análisis por cada 2 ha. En unidades no homogéneas de cultivo, los análisis se harán en cada parcela de cultivo. Si el análisis de suelo no se ha hecho nunca, será preciso hacerlo el primer año en que se haga producción integrada.

## **2.2 Recomendaciones.**

2.2.1. Se preferirán suelos con una profundidad adecuada y un buen drenaje. Antes de iniciar la producción integrada convendría examinar el perfil del suelo.

2.2.2 La información sobre el tipo de tierra podrá ser extraída del mapa detallado de suelos de Cataluña del Departamento de Agricultura, Ganadería y Pesca (1:25.000) en el caso de que exista.

## **2.3 Prohibiciones.**

Desinfectar el suelo utilizando productos químicos. Excepcionalmente, el Consejo podrá autorizar, en casos concretos y justificados, la desinfección química.

## Artículo 3

### Fertilización

#### **3.1 Obligaciones.**

3.1.1 Se establecerá un plan de abonado que fijará las cantidades de fertilizante que deberán aplicarse considerando las extracciones ligadas a la producción objeto del cultivo, el tipo y las características del suelo y del agua de riego, al tipo y el sistema de riego y las características de los abonos orgánicos utilizados.

3.1.2 Se establece un máximo de aportaciones nitrogenadas (abonos orgánicos, abonos minerales y agua de riego) de 270 kg/ha.

3.1.3 Excepcionalmente, el Consejo podrá autorizar la aplicación de cantidades más elevadas de nitrógeno, si así lo justifican altas extracciones ligadas a producciones muy elevadas de acuerdo con los análisis de plantas y de nitrógeno mineral en el suelo.

3.1.4. El abonado, especialmente el nitrogenado y el potásico, se fraccionará adecuadamente. En caso de fertirrigación, se hará de forma que se minimice el lavado de nutrientes evitando la salinización del suelo. 3.1.5 Las aportaciones de abonos foliares sólo se utilizarán cuando estén plenamente justificadas.

#### **3.2 Prohibiciones.**

3.2.1 Hacer una programación de la fertilización sin tener en cuenta los análisis de suelo y agua.

3.2.2 Utilizar materiales con valor fertilizante, aportados al suelo, que estén contaminados por microorganismos patógenos o que contengan materiales no degradables o metales pesados con valores superiores a los que establece el anexo 4.

## Artículo 4

### Riego

#### **4.1 Obligaciones.**

4.1.1 Se hará un análisis del agua de riego con una periodicidad como mínimo anual. Si en razón de su origen la composición del agua es muy variable deberán hacerse análisis del contenido en nitratos y de la conductividad con más frecuencia.

4.1.2 El agua de riego se utilizará con criterios de máxima eficiencia. Por eso se ajustarán las dosis de riego a las necesidades de los cultivos y a la textura y el drenaje del suelo. Con esta finalidad se utilizará algún método de programación de riego.

4.1.3 El agua de riego se distribuirá uniformemente por las parcelas, limitando las pérdidas que puedan producirse por percolación y escorrentía.

4.1.4 En el riego localizado se determinarán los coeficientes de uniformidad de las instalaciones cada tres años con el fin de asegurar su buen funcionamiento. El coeficiente de uniformidad, según el método de Merriam & Keller (o el/los que determine la normativa vigente), será como mínimo del 80%.

4.1.5 El material utilizado en las instalaciones nuevas de microirrigación se corresponderá con los modelos de emisores, tubos emisores y difusores certificados por el programa de control de características de material de microirrigación del Departamento de Agricultura, Ganadería y Pesca o por otros programas oficiales.

#### **4.2 Recomendaciones.**

4.2.1 Disponer de contadores volumétricos cuando se trabaje en condiciones en las que resulta difícil obtener una alta eficiencia de agua y de nutrientes con el fin de optimizar el uso del agua.

4.2.2 Utilizar el método del balance hídrico para evaluar el estado del agua del suelo a partir del cálculo diario de la evapotranspiración o la utilización de tensiómetros, sondas u otros instrumentos de medida.

#### **4.3 Prohibiciones.**

4.3.1 Utilizar el agua para el riego sin análisis previos.

4.3.2 Regar a manta parcelas con nivelaciones deficientes o problemas de drenaje con el fin de evitar escorrentías o encharcamientos.

## Artículo 5

Control de malas hierbas

### **5.1 Recomendaciones.**

5.1.1 El control de malas hierbas se hará preferentemente mediante la adopción de medidas preventivas antes de la implantación del cultivo y la aplicación de métodos mecánicos y físicos mientras dure el cultivo.

5.1.2 En el caso de tener que utilizar herbicidas, la aplicación se hará preferentemente en el momento en que la mala hierba sea más sensible con el fin de utilizar el mínimo de producto posible y procurando combinarlos con métodos mecánicos de control.

### **5.2 Prohibiciones.**

5.2.1 Utilizar los herbicidas no relacionados en el anexo 2 de esta norma técnica.

5.2.2 Utilizar cualquier herbicida autorizado por esta norma técnica que se haya dado de baja del Registro oficial de productos fitosanitarios.

## Artículo 6

Plagas y enfermedades

### **6.1 Obligaciones.**

6.1.1 Será preciso utilizar los métodos de control culturales, biológicos, genéticos y biotecnológicos con prioridad a la lucha química.

6.1.2 Los criterios que se utilicen para la justificación de tratamientos fitosanitarios deberán estar previstos en el Programa de control integrado de plagas y enfermedades (CIP) que prevé el Cuaderno de explotación aprobado por el Consejo, al cual se habrá acogido el productor.

6.1.3 Para controlar las plagas y las enfermedades se utilizarán los productos fitosanitarios que figuran en el anexo 3 de esta norma técnica. Excepcionalmente, en el caso de que aparezca alguna plaga y/o enfermedad no prevista explícitamente en el anexo del Cuaderno de explotación, podrá utilizarse para controlarla, bajo prescripción técnica, cualquiera de los productos autorizados para el cultivo y la plaga o enfermedad en cuestión, teniendo en cuenta su efecto sobre la fauna útil y su toxicología.

### **6.2 Recomendaciones.**

6.2.1 Utilizar modelos de predicción de plagas y enfermedades, en el caso de que existan y hayan sido contrastados en la zona de cultivo.

6.2.2 Hacer uso de las recomendaciones de los servicios de sanidad vegetal o de los organismos que por medio de sus técnicas determinen los periodos de intervención más adecuados para los controles y los tratamientos.

### 6.3 Prohibiciones.

6.3.1 Utilizar materias activas no incluidas en el anexo 3, salvo las excepciones recogidas en el apartado 6.1.3 de esta norma técnica.

6.3.2 Utilizar cualquier producto autorizado por esta norma técnica que se haya dado de baja del Registro oficial de productos fitosanitarios.

## Artículo 7

Conservación del entorno de la plantación

### 7.1 Obligaciones.

La retirada y el tratamiento de materiales plásticos, en caso de haberse utilizado, se hará de acuerdo con la normativa medioambiental vigente.

### 7.2 Recomendaciones.

7.2.1. Se procurará la protección del entorno de las plantaciones.

7.2.2 En el caso de que sean necesarios cortavientos, se harán con especies autóctonas siempre que sea posible, procurando mantener una diversidad de estructura y composición.

## Artículo 8

Cosecha

### Recomendaciones.

Hacer la cosecha en el momento adecuado a cada variedad y tipo de presentación.

## Artículo 9

Normas de calidad

### Obligaciones.

Todas las alcachofas deberán tener unas características mínimas de calidad interna y externa para que puedan ser comercializadas como producción integrada. Las categorías de alcachofa amparadas por la denominación genérica de Producción integrada serán todas las categorías establecidas de acuerdo con la legislación vigente.

## Artículo 10

Maquinaria de tratamientos

### 10.1 Obligaciones.

10.1.1 Los equipos de tratamiento deberán ser revisados bianualmente de acuerdo con las normas CEN (Comité Europeo de Normalización) y deberán regularse los elementos de dis-

tribución tantas veces como sea necesario de acuerdo con los requisitos establecidos por el Departamento de Agricultura, Ganadería y Pesca.

10.1.2 Los agricultores utilizarán equipos adecuados de protección personal mientras realicen los tratamientos.

## **10.2 Recomendaciones.**

10.2.1 Utilizar pulverizadores nuevos que correspondan preferentemente a modelos certificados por el Programa de control de características de maquinaria de tratamientos del Departamento de Agricultura, Ganadería y Pesca o por otros programas oficiales de control. Los equipos se adecuarán a las normas CEN relativas a seguridad y medio ambiente.

10.2.2 Los agricultores deben mantener correctamente el funcionamiento de los equipos de aplicación y de sus componentes.

## Artículo 11

### Cuaderno de explotación

11.1 El Cuaderno de explotación es un registro de todas las actuaciones que se realizan en cada parcela de producción integrada a las que obliga esta norma técnica y que tienen como finalidad garantizar el proceso de producción.

### **11.2 Obligaciones.**

11.2.1 El modelo de Cuaderno de explotación será aprobado por el Consejo de producción integrada.

11.2.2 El productor de producción integrada se responsabilizará con su firma de la veracidad de las anotaciones realizadas en el Cuaderno de explotación.

11.2.3 El Cuaderno de explotación es obligatorio y estará siempre disponible para la inspección. Para la adecuada funcionalidad del sistema, las anotaciones de las actuaciones se realizarán dentro de la semana en que se habrán ejecutado.

## Anexo 2

Materias activas de herbicidas que pueden utilizarse en producción integrada de la alcachofa.

Linuron, metobromuron, oxifluorfen, prometrina, trifluralina, pendimetalina, EPTC, fluazifop, setoxidim.

### Anexo 3

Materias activas de productos fitosanitarios admitidos, teniendo en cuenta las restricciones indicadas en el Cuaderno de explotación y en el programa de control integrado de plagas y enfermedades de la alcachofa.

Insecticidas biológicos: *Bacillus thuringiensis*.

Insecticidas: alfa cipermetrina, bifentrín, cipermetrín, clorpirifos, deltametrin, pirimicarb, tau fluvalinato.

Fungicidas: benomilo, dinocap, flutolanil, mancozeb, metil-tiofanato, miclobu-tanil, penzicuron, penconazol, polioxina B, pirifenox, tetraconazol, triadimenol.

Rodenticidas: brodifacum, flocumafen.

Helicidas: metaldehído, Metiocarb.

### Anexo 4

Los materiales con valor fertilizante aportados al suelo no contendrán metales pesados con valores superiores a los que establece la Orden de 28 de mayo de 1988, sobre fertilizantes y afines (BOE núm. 131).

Metales pesados:

Cadmio: 3 mg/kg de materia seca.

Cobre: 450 mg/kg de materia seca.

Níquel: 120 mg/kg de materia seca.

Plomo: 150 mg/kg de materia seca.

Zinc: 1.100 mg/kg de materia seca.

Mercurio: 5 mg/kg de materia seca.

Cromo: 400 mg/kg de materia seca.



## TEMA XV

# NORMATIVA DE PRODUCCIÓN INTEGRADA DE ALCACHOFA EN LA RIOJA

A continuación se expone la "Normativa de Producción Integrada de Alcachofa", según Orden 28/2004, de la Consejería de Agricultura y Desarrollo Económico, de la Comunidad Autónoma de La Rioja, por la que se modifican cuatro Reglamentos Técnicos Específicos de cultivo en el ámbito de la marca de garantía "Producción Integrada de La Rioja", entre ellos, lógicamente el correspondiente a la alcachofa.

Con este Reglamento quedan derogadas todas las disposiciones de igual o inferior rango que se opongan a esta Orden.

## REGLAMENTO TÉCNICO

Cultivos precedentes

**Prohibidas:** Repetir alcachofa tras alcachofa.

**Recomendadas:** Cereales, cebolla, guisante, lechuga y patata. Realizar alternativas de cuatro cultivos diferentes.

Características del suelo

**Recomendadas:** Una profundidad útil mayor de 50 cm. Buen drenaje para evitar problemas de asfixia radicular. Texturas francas y franco-arcillosas. No plantar en terrenos de textura muy arenosa. Valores de pH entre 7 y 7,6. Nivel de caliza activa < 10%. Respecto a la salinidad, valores de C.E. < 4 dS/m.

Material vegetal

**Recomendadas:** 'Blanca de Tudela' o variedades que hayan sido probadas en la región. No emplear material procedente de plantas que no hayan sido previamente observadas y marcadas durante su pleno desarrollo.

Zuecas con las siguientes características:

Mayores de 2 cm de Ø, con al menos 2 ó 3 yemas bien visibles.

Longitud de 10-15 cm.

Sanas y libres de plagas y enfermedades.

Dejar agotar al menos un mes las plantas madres. Realizar cortes limpios al extraer las zuecas de las plantas madres y dejar cicatrizar el plantón.

Suelos ricos: 40 U.F./ha  
Dosis orientativas de K<sub>2</sub>O:  
Suelos pobres: 150 U.F./ha  
Suelos medios: 100 U.F./ha  
Suelos ricos: 75 U.F./ha

(Ver Anexo II)

Otras aportaciones

En caso de ser necesaria la aportación de microelementos, se restringirá a los mínimos indispensables.

Protección del cultivo

**Obligatorias:** Se estimará el riesgo de daños en cada parcela mediante evaluaciones periódicas de los niveles de población del parásito, del estado de desarrollo de las plagas y fauna útil, de la fenología del cultivo y de las condiciones climáticas, siguiendo las indicaciones del Anexo III. Sólo cuando los niveles de población de las plagas superen los umbrales de intervención o/y cuando la estimación del riesgo lo indique en el caso de enfermedades, se aplicarán medidas directas de control de plagas, dando prioridad a los métodos biológicos, biotécnicos, culturales, físicos y genéticos frente a los métodos químicos. En el caso de resultar necesaria una intervención química, se utilizarán solamente las materias activas autorizadas que figuran en los Anexos III y IV. Las malas hierbas se controlarán, siempre que sea posible, con medios mecánicos y/o cubiertas inertes. En caso de que sea necesaria la aplicación de herbicidas, se emplearán únicamente las materias activas autorizadas que figuran en el Anexo I.

**Prohibidas:** Quemar el plástico negro del acolchado una vez utilizado. Utilización de calendario de tratamientos. Uso de cualquier producto autorizado por estas Normas (Anexos I, III, y IV) que sea dado de baja en el Registro Oficial de Productos Fitosanitarios.

**Recomendadas:** En el caso de intervenciones químicas, se recurrirá, si ello es posible, a tratamientos localizados. Así mismo, se procurará la alternancia de materias activas. Para eliminar las malas hierbas puede utilizarse el acolchado de plástico negro. Utilizar volúmenes de caldo de al menos 500 l/ha en los 1os estadios del cultivo, y de al menos 800 l/ha a partir del desarrollo de las inflorescencias.

Conservación del Entorno

**Obligatorias:** En caso de utilizar materiales plásticos y/o sustratos artificiales, su retirada y tratamiento de acuerdo con la normativa medioambiental vigente. Los envases de productos fitosanitarios se gestionarán mediante una empresa autorizada, de acuerdo con lo que establece la legislación vigente.

**Prohibidas:** Abandonar restos de plásticos, envases y otros residuos en el interior o en los márgenes de las parcelas.

**Recomendadas:** Cuando se instalen setos cortavientos, se realizarán con especies autóctonas siempre que sea posible, procurando mantener una diversidad de estructura y composición.

Recolección

**Recomendadas:** Los pases de recolección serán los necesarios para obtener una buena calidad del producto. En épocas de altas temperaturas habrá que realizar pases más frecuentes como forma de mantener dicha calidad, efectuando la recolección a primeras horas de la mañana. No recolectar con temperaturas inferiores a 2º C.

Post-recolección

**Recomendadas:** Procurar que pase el menor tiempo posible entre la recolección y la entrega del producto a la Industria de Transformación o al Centro Comercializador.

En cámaras frigoríficas mantenerlo entre 2ºC y 4ºC y con un 85-90% de H.R.

Cuaderno de explotación

**Obligatorias:** En el Cuaderno de explotación se anotarán, con una periodicidad mínima semanal, todas las labores y operaciones de cultivo realizadas por el agricultor. El productor de PI, a través de su firma, se responsabilizará de la veracidad de las anotaciones realizadas en el Cuaderno de explotación. El Cuaderno de explotación estará siempre disponible para su inspección.

Anexo I. Herbicidas Autorizados.

	P R E P L A N T A C I Ó N	P O S T P L A N T A C I Ó N	P R E E M E R G E N C I A	P O S T E M E R G E N C I A	A N U A L	P E R E N N E	A N U A L	P E R E N N E
Glifosato	SI	NO	NO	SI	SI	SI	SI	SI
Pendimetalina (33)	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
Trifluralina (48)	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
Linuron (45) (50)	NO	SI	SI	NO	SI	NO	SI	NO
Oxifluorfen (24)	NO	SI	SI	SI	SI	NO	SI	NO
Trifluralina (24) + Linuron (12)	SI	NO	NO	SI	NO	SI	NO	SI
Diquat (18) + Paraquat (12)	SI	SI	NO	SI	SI	SI	SI	SI

Si = eficaz; NO = Sin eficacia

Anexo II. Fertilización

**Niveles de contenido en suelo para Fósforo (P) y Potasio (K).**

Serán determinados por cualquier método cuantitativo o semi-cuantitativo que permita clasificar los suelos en sus categorías (pobres, medios y ricos) y establecer estrategias de fertilización en consecuencia.

Se utilizará la tabla interpretativa siguiente:

Suelos	Fósforo P (ppm)		Potasio K (ppm)
	método Olsen	método Mehlich	métodos Acetato Amónico o Meh
Pobres	<20	<40	<200
Medios	20-35	40-70	200-300
Ricos	>35	>70	>300

Anexo III. Control Fitosanitario en Alcachofa

En este anexo se especifican los umbrales de tolerancia que será necesario superar para justificar un tratamiento fitosanitario con pesticidas de síntesis, tras observar el tamaño de muestra que para cada fitoparásito se determina.

Los fitosanitarios que figuran en las tablas son específicos para el fitoparásito y el momento de control indicados. Habitualmente la unidad de control es la parcela, si ésta es homogénea e inferior a 4 hectáreas, de manera que si es superior debe ser dividida en unidades de control inferiores a dicha superficie. De forma general, las observaciones se harán con cadencia semanal.

Anexo III.a ALCACHOFA-Plagas

Fitoparásito	Muestra mínima	Umbral de tolerancia	Controles no químicos	Control químico	Momento de control	Recomendaciones
Taladro ( <i>Gortyna xanthenes</i> )		Zonas de alta incidencia o presencia de tallos taladrados el año anterior	Plantar zuecas sin daño. Destruir los tallos afectados a mediados de junio.	Alfa-cipermetrin Cipermetrin Deltametrin Etil- Clorpirifos Tauflualinato	Iniciar los tratamientos al 25 % de eclosión de huevos en evolución (hacia la 1ª quincena de febrero) y continuarlos hasta el final de la eclosión (hacia finales de marzo), con cadencia de 15-21 días.	Atender las recomendaciones del Boletín de Avisos Fitosanitarios sobre la evolución de las eclosiones en las distintas zonas de seguimiento (Rioja Baja, Rioja media, ....

## Anexo III.a ALCACHOFA-Plagas (Continuación)

Fitoparásito	Muestra mínima	Umbral de tolerancia	Controles no químicos	Control químico	Momento de control	Recomendaciones
Orugas desfoliadoras ( <i>Vanesa cardui</i> , <i>Autographa gamma</i> ).	Mirar toda la parcela	Extensión 2, Intensidad 2, (Ver anexo III. c)	Colocación de trampas con feromonas para detectar cuanto antes su presencia e iniciar el control en los estados larvarios más juveniles (más sensibles a los insecticidas)	Alfa-cipermetrin Bacillus thuringiensis (1) Cipermetrin Deltametrin Tufluvalinato	Al superar el umbral	En periodos muy calurosos tratar preferentemente al atardecer.
Pulgones ( <i>Brachycaudus cardui</i> , <i>Aphis fabae</i> , <i>Capitophorus horni</i> ).	100 plantas/ha (mínimo 25 por parcela)  Vigilar fundamentalmente en otoño y primavera	20 % de ocupación		Alfa-cipermetrin. Cipermetrin. Deltametrin. Pirimicarb. Taufluvalinato	Al superar el umbral	Interesa detectar los primeros ejemplares, que empiezan a aparecer en la base de los capítulos, y tratar antes de que lleguen a formar colonias importantes. En muchas ocasiones es suficiente tratar los focos. Mantener las parcelas y los márgenes libres de hierbas.
Otros problemas de insectos ( <i>Ostrinia nubilalis</i> , <i>Apion cardorum</i> , <i>Cassida deflorata</i> , <i>Spodoptera littoralis</i> , <i>Helicoverpa armigera</i> , etc.)	Observar la posible presencia al realizar los controles visuales de las otras plagas.	Presencia de focos declarados.		Alfa-cipermetrin Cipermetrin Deltametrin Taufluvalinato	Al superar el umbral	Tratamientos localizados sobre los focos declarado.

Fitoparásito	Muestra mínima	Umbral de tolerancia	Controles no químicos	Control químico	Momento de control	Recomendaciones
Caracoles y babosas ( <i>Helix pisa- na</i> , ....)	Colocar 10 trampas/Ha (mínimo 5 por parcela) en pre-plantación para confirmar su presencia. Observar la parcela sobre septiembre a diciembre.	Capturas en las trampas antes de plantar o 1 <sup>as</sup> hojas comidas en cultivo ya plantado.		Metaldehido (2) Sulfato de hierro (3)	Al superar el umbral	Distribuir los productos a toda la superficie en preplantación, y solo a la superficie en las zonas afectadas en tratamientos durante el ciclo vegetativo.
Topillos ( <i>Pytimis sp.</i> ....)	Detectar la posible presencia de toperas activas, observando si hay plantas arrancadas o montoncitos de tierra removida. Vigilar desde mediados de otoño a principios de primavera.	1'5 toperas activas por 10 m de línea de cultivo	Perros ratone- ros al efectuar los riegos.	Brodifacum (4) Bromadiolona (4) Clorofacinona (4) Difenacum (4) Flocoumafen (4)	Al superar el umbral	

**Notas (Anexo III.a.)**

- (1) Solamente aplicado con larvitas jóvenes puede ofrecer un buen control. Utilizarlo a pH ligeramente ácido y fuera de horas de fuerte irradiación. Más eficaz con azúcar al 0,5%.
- (2) Exclusivamente de aplicación al suelo en forma de cebos (granulados o en polvo). Resulta más eficaz distribuido después de una lluvia o riego.
- (3) Aplicado al suelo a razón de 6-12 kg/ha a la semana de eclosionar los huevos.
- (4) Estos productos son cebos con anticoagulante que se introducirán exclusivamente en las bocas de las toperas frescas o activas.

Anexo III.b. ALCACHOFA-Enfermedades

Fitoparásito	Criterio de intervención	Controles no químicos	Control químico	Momento de control	Recomendaciones
<b>EN LA ZONA SUBTERRÁNEA</b>					
<b>Rizoctonia</b> ( <i>Rhizoctonia solani</i> )	Preventivamente se realizará siempre la desinfección de material de plantación (si se trata de zuecas		Flutalonil (1)	Previo a la plantación	
<b>EN LAS HOJAS</b>					
<b>Oidiopsis</b> ( <i>Leveillula taurica</i> )	Observar la aparición de los primeros síntomas e iniciar entonces los tratamientos.		Azufre coloidal (2)	Según el criterio de intervención indicado	Alternar materias activas.  Las formulaciones líquidas poseen una mayor facilidad de llegar a zonas de las hojas más inaccesibles.
<b>Oidio</b> ( <i>Erysiphe cichocearum</i> )	Vigilar sobre todo en otoño y primavera, por ser las épocas más favorables a su desarrollo.		Dinocap+ Miclobutanil Miclobutanil Penconazol Tetraconazol Triadimenol		
<b>Mildiu</b> ( <i>Bremia lactucae</i> )	Tratar la aparición de los primeros síntomas. Es una enfermedad de escasa presencia e incidencia salvo en las plantaciones de semilla, donde es más habitual.	Eliminar hojas viejas afectadas.	Compuestos cúpricos Mancozeb	Según el criterio de intervención indicado.	
<b>EN LOS CAPÍTULOES</b>					
<i>Ascochyta</i> ( <i>Ascochyta horticola</i> )	Tratar de forma preventiva si se dan las condiciones favorables a su desarrollo, es decir, después de una época de temperaturas bajas y humedades altas.	Disminuir la densidad de plantación.	Mancozeb	Según el criterio de intervención indicado.	Dado que esta enfermedad se manifiesta en la época de recolección, es importante conjugar las recogidas con los tratamientos para poder cumplir los plazos de seguridad. Interesa tratar cuando la alcachofa es pequeña
Bacterias ( <i>Xanthomonas cynarae</i> )	Tratar preventivamente después de una helada primaveral, seguida de días cálidos y húmedos.		Compuestos cúpricos (3)	Según el criterio de Intervención indicado.	

**Notas (Anexo III.b.)**

- (1) Se usará exclusivamente para desinfección (por pulverización o inmersión) de zuecas previa a la plantación.
- (2) Está prohibida su utilización en plantaciones destinadas a conserva.
- (3) Utilizar los compuestos cúpricos en forma de sulfatos o hidróxidos.

Anexo III.c ALCACHOFA Umbrales de medida del ataque de plagas y enfermedades

EXTENSIÓN DEL ATAQUE	INTENSIDAD DEL ATAQUE DE LA PLANTA	INTENSIDAD DEL ATAQUE DE LA ENFERMEDAD
0 No hay.	0 No hay presencia.	0 No hay presencia.
1 Plantas aisladas.	1 Presencia de individuos aislados.	1 Presencia de síntomas, pero no daños.
2 Focos en la parcela.	2 Presencia de grupos de 1 a 5 individuos.	2 Presencia de 1ºs daños.
3 Focos que se unen o plantas que suponen de un 25 % a un 50 % de la superficie.	3 Presencia de grupos de 5 a 25 individuos.	Daños generalizados. Hojas con un 25 % de la superficie afectada.
4 Más del 50 % de plantas afectadas.	4 Presencia de grupos de más de 25 individuos.	4 Más del 25 % de las hojas dañadas.

En el caso de otras plagas o enfermedades se intervendrá en función de prescripciones técnicas, con materias activas expresamente autorizadas en el cultivo. Deberán ser preferentemente actuaciones localizadas sobre los primeros focos.

En situaciones excepcionales o no contempladas en este Anexo, previa autorización por escrito del Instituto de Calidad (ICAR) de la Comunidad Autónoma de La Rioja, podrá hacerse uso de otras materias activas expresamente autorizadas en el cultivo.



Fig. 167. Variedad Blanca de Tudela.

Anexo IV. Insecticidas y fungicidas autorizados

Anexo IV.a. Insecticidas, helicidas y raticidas utilizables en alcachofa

GRUPO QUÍMICO	Restricciones	Principales plagas					
		T a l a d r o s	Oru- gas de- fo- lia- do- ras	P u l g o n e s	Otros pro- ble- mas de insec- tos	Ca- ra- co- les y ba- bo- sas	T o p i l l o s
<b>BIOLOGICOS</b>							
Bacillus thuringiensis	Solo aplicado con larvitas jóvenes puede ofrecer un buen control. Utilizarlo a pH ligeramente ácido y fuera de horas de fuerte irradiación. Más eficaz con azúcar al 0'5 %.		X				
Feromonas de síntesis	Solo para seguimiento de vuelo (monitoring)		X				
<b>CARBAMATOS</b>							
Pirimicarb				X			
<b>ORGANO-FOSFORADOS</b>							
Etil clorpirifos		X					
<b>PIRETOIDES DE SINTESIS</b>							
Alfa-cipermetrin		X	X	X	X		
Cipermetrin		X	X	X	X		
Deltametrin		X	X	X	X		
Taufluvinalato		X	X	X	X		
<b>HELICIDAS</b>							
Metaldehido	Exclusivamente se aplicación al suelo en forma de cebos (gránulos o en polvo). Resulta más eficaz distribuido después de una lluvia o riego.					X	
<b>RATICIDAS</b>							
Brofidacum	Estos productos son cebos con anticoagulante que se introducirán exclusivamente en las bocas de las toperas frescas o activas.						X
Bromadiolona							X
Clorafacinona							X
Difenacum							X
Flocomafen							X
<b>OTROS</b>							
Sulfato de hierro	Aplicado al suelo a razón de 6-12 Kg/Ha a la semana de eclosionar los huevos.					X	

Anexo IV.b. Fungicidas utilizables en alcachofa

GRUPO QUÍMICO	Restricciones	Principales enfermedades				
		R I Z O C T O N I A	O I D I O P S I S	M I L D I U	A S C O C H I T A	B A C T E R I A S
<b>AMIDAS</b>						
Flutalonil	Se usará exclusivamente para desinfección (por pulverización o inmersión) de zuecas previa a la plantación.	X				
<b>AZUFRES</b>						
Azufre coloidal	Está prohibida su utilización en plantaciones destinadas a conservas.		X			
<b>BENCIMIDAZOLES</b>						
<b>COMPUESTOS CÚPRICOS</b>						
Compuestos cúpricos	Contra bacterias utilizarlos en forma de sulfatos o hidróxidos.			X		X
<b>DERIVADOS DEL FENOL</b>						
Dinocap + Miclobutanil			X			
<b>DITIOCARBAMATOS</b>						
Mancozeb				X	X	
<b>FENILUREAS</b>						
Penzicuron	Se usará exclusivamente para desinfección (por pulverización o inmersión) de zuecas previa a la plantación.	X				
<b>HETEROCICLOS DIVERSOS</b>						
Miclobutanil			X			
Penconazol			X			
Tetraconazol			X			
Triadimenol			X			

## TEMA XVI

# NORMALIZACIÓN Y COMERCIALIZACIÓN

## NORMALIZACIÓN

REGLAMENTO (CE) No 1466/2003 DE LA COMISIÓN de 19 de agosto de 2003 por el que se establecen las normas de comercialización de las alcachofas y se modifica el Reglamento (CE) no 963/98

### Artículo 1

Las normas de comercialización de las alcachofas del código NC 0709 10 00 se establecen en el anexo.

Dichas normas se aplicarán en todas las fases de la comercialización en las condiciones dispuestas por el Reglamento (CE) no 2200/96.

No obstante, en las fases siguientes a la de expedición, los productos podrán presentar frente a las disposiciones de esas normas:

- a) una ligera disminución de su estado de frescura y de turgencia, y,
- b) salvo en el caso de los productos clasificados en la categoría «Extra», ligeras alteraciones debidas a su evolución y su carácter perecedero.

### Artículo 2

1. Sin perjuicio de lo dispuesto en el anexo, las alcachofas producidas en las regiones italianas de Sicilia, Apulia, Cerdeña, Campania, Lacio y Toscana podrán ser vendidas en éstas por el comercio al por menor en manojos rodeados de hojas y con tallos de más de 10 cm de largo.

2. A efectos de la aplicación del apartado 1, cada envío llevará, además del resto de la información exigida, la siguiente mención en el documento o ficha a que se refiere el apartado 2 del artículo 5 del Reglamento (CE) no 2200/96:

«Destinato alla vendita al dettaglio unicamente in ... (región de producción).».

### Artículo 3

El Reglamento (CE) no 963/98 queda modificado como sigue:

- 1) En el título, se suprimen las palabras «y alcachofas».

2) El texto del apartado 1 del artículo 1 se sustituye por el siguiente: «1. Las normas de comercialización de las coliflores del código NC 0704 10 se establecen en el anexo.».

3) Se suprime el anexo II.

4) En el anexo I, los términos «anexo I» se sustituyen por el término «anexo».

#### **Artículo 4**

Queda derogado el Reglamento (CE) no 448/97.

#### **Artículo 5**

El presente Reglamento entrará en vigor el vigésimo día siguiente al de su publicación en el Diario Oficial de la Unión Europea.

El presente Reglamento será obligatorio en todos sus elementos y directamente aplicable en cada Estado miembro.

## ANEXO

### NORMAS PARA LAS ALCACHOFAS

#### **I. DEFINICIÓN DEL PRODUCTO**

La presente norma se refiere a los capítulos de las alcachofas de las variedades (cultivares) procedentes de la especie *Cynara scolymus* L. que se entreguen en estado fresco al consumidor con excepción de las alcachofas destinadas a la transformación industrial. Las denominaciones «Poivrade» y «Bouquet» designarán las alcachofas jóvenes de forma cónica y de color violeta.

#### **II. DISPOSICIONES RELATIVAS A LA CALIDAD**

La norma tiene por objeto establecer los requisitos de calidad que deberán cumplir las alcachofas tras su acondicionamiento y envasado.

##### **A. Requisitos mínimos**

En todas las categorías y sin perjuicio de las disposiciones especiales de cada una de ellas y de los límites de tolerancia establecidos, las alcachofas deberán estar:

- enteras,
- sanas, quedando excluidos los productos que presenten podredumbre u otras alteraciones que los hagan impropios para el consumo,
- limpias, es decir, prácticamente exentas de materias extrañas visibles,
- frescas de aspecto y sin señal alguna de marchitamiento,
- prácticamente exentas de plagas,
- prácticamente exentas de daños causados por plagas,
- exentas de un grado anormal de humedad exterior,
- exentas de olores y sabores extraños.

Los pedúnculos deberán recortarse con un corte limpio a no más de 10 cm del capítulo. Esto último no se aplicará a las alcachofas de la variedad «Spinoso» ni a las que se presentan en manojos de varios capítulos atados por el pedúnculo.

El estado de madurez y desarrollo de las alcachofas deberá permitirles:

- conservarse bien durante su transporte y manipulación, y
- llegar en condiciones satisfactorias a su destino.

## **B. Clasificación**

Las alcachofas se clasificarán en una de las tres categorías siguientes:

### **i) Categoría Extra**

Las alcachofas de esta categoría deberán ser de calidad superior y presentarán las características que sean propias de la variedad o del tipo comercial al que pertenezcan. Las brácteas centrales deberán estar bien cerradas.

Estas alcachofas no podrán presentar defectos, salvo ligerísimas alteraciones superficiales en la piel de las brácteas que no afecten al aspecto general del producto ni a su calidad, conservación y presentación en el envase.

Los vasos situados en la base no deberán presentar señal alguna de lignificación.

### **ii) Categoría I**

Las alcachofas de esta categoría deberán ser de buena calidad y presentarán las características que sean propias de la variedad o del tipo comercial al que pertenezcan. Las brácteas centrales deberán estar bien cerradas.

No obstante, podrán admitirse los defectos leves que se indican a continuación, siempre que éstos no afecten al aspecto general del producto ni a su calidad, conservación y presentación en el envase:

- ligeras malformaciones,
- señales leves producidas por heladas (grietas),
- ligerísimas magulladuras.

Los vasos situados en la base no deberán presentar señal alguna de lignificación.

### **iii) Categoría II**

Esta categoría comprenderá las alcachofas que no puedan clasificarse en las categorías superiores pero que cumplan los requisitos mínimos arriba establecidos. Sus brácteas podrán estar ligeramente abiertas.

Además, siempre que conserven sus características esenciales de calidad, conservación y presentación, estas alcachofas podrán tener los defectos siguientes:

- malformaciones,
- señales producidas por heladas (alcachofas «quemadas»),
- ligeras magulladuras,
- ligeras manchas en las brácteas exteriores,
- un principio de lignificación de los vasos situados en la base.

### **III. DISPOSICIONES RELATIVAS AL CALIBRADO**

El calibre de las alcachofas vendrá determinado por el diámetro máximo de la sección ecuatorial del capítulo.

El diámetro mínimo queda fijado en 6 cm.

La escala de diámetros que se indica a continuación será obligatoria para las categorías Extra y I y facultativa para la II:

- de 13 cm en adelante,
- de 11 cm a menos de 13,
- de 9 cm a menos de 11,
- de 7,5 cm a menos de 9,
- de 6 cm a menos de 7,5.

No obstante, en el caso de las alcachofas de tipo «Poivrade» y «Bouquet», se admitirá un diámetro comprendido entre 3,5 cm y menos de 6.

### **IV. DISPOSICIONES RELATIVAS A LAS TOLERANCIAS**

Dentro de los límites que se disponen a continuación, se admitirá en cada envase la presencia de productos que no cumplan los requisitos de calidad y de calibrado de la categoría en él indicada.

#### **A. Tolerancias de calidad**

##### **i) Categoría Extra**

Un 5 %, en número, de alcachofas que no cumplan los requisitos de esta categoría pero que se ajusten a los de la categoría I o, excepcionalmente, que se incluyan en las tolerancias de esa categoría.

##### **ii) Categoría I**

Un 10 %, en número, de alcachofas que no cumplan los requisitos de esta categoría pero que se ajusten a los de la categoría II o, excepcionalmente, que se incluyan en las tolerancias de esa categoría.

##### **iii) Categoría II**

Un 10 %, en número, de alcachofas que no cumplan los requisitos de esta categoría ni tam-

poco los requisitos mínimos, quedando excluidos, sin embargo, los productos que presenten podredumbre u otras alteraciones que los hagan impropios para el consumo.

### **B. Tolerancias de calibre**

En todas las categorías (que estén sujetas al calibrado), un 10 % en número de alcachofas que no cumplan el calibre indicado en el envase pero que se ajusten al inmediatamente inferior y/o superior a él, con un diámetro mínimo de 5 cm para las alcachofas clasificadas en el calibre más pequeño (de 6 cm a menos de 7,5).

No se admitirá ninguna tolerancia de calibre en las alcachofas de tipo «Poivrade» y «Bouquet».

## **V. DISPOSICIONES RELATIVAS A LA PRESENTACIÓN**

### **A. Homogeneidad**

El contenido de cada envase deberá ser homogéneo, incluyendo únicamente alcachofas que sean del mismo origen, variedad o tipo comercial, calidad y, en su caso, calibre.

La parte visible del contenido del envase tendrá que ser representativa del conjunto.

No obstante las anteriores disposiciones del presente punto, los productos regulados por el presente Reglamento podrán mezclarse, en envases de venta de un peso neto igual o inferior a tres kilogramos, con diferentes tipos de frutas y hortalizas frescas en las condiciones establecidas en el Reglamento (CE) no 48/2003 de la Comisión (1).

### **B. Acondicionamiento**

El envase de las alcachofas deberá protegerlas convenientemente.

Los materiales utilizados en el interior del envase deberán ser nuevos, estar limpios y ser de una materia que no pueda causar al producto alteraciones internas ni externas. Se permitirá el uso de materiales y, en especial, de papeles o sellos que lleven indicaciones comerciales, siempre que la impresión o el etiquetado se hagan con tintas o gomas que no sean tóxicas.

Los envases deberán estar exentos de materias extrañas.

Las etiquetas pegadas individualmente en los productos serán de unas características tales que, al retirarlas, no dejen rastros visibles de cola ni ocasionen defectos de la epidermis.

## **VI. DISPOSICIONES RELATIVAS AL MERCADO**

Cada envase llevará, agrupadas en uno de sus lados y con caracteres legibles, indelebles y visibles, las indicaciones siguientes:

### **A. Identificación**

El nombre y la dirección del envasador y/o del expedidor.

Esta indicación puede ser sustituida:

- en todos los envases, salvo los preenvases, por el código expedido o reconocido oficialmente que represente al envasador y/o al expedidor, precedido de los términos «envasador y/o expedidor» o una abreviatura equivalente,
- en los preenvases únicamente, por el nombre y la dirección del vendedor establecido dentro de la Comunidad, precedidos de la indicación «envasado por» o una indicación equivalente. En este caso, en el etiquetado figurará también un código que corresponderá al envasador y/o al expedidor. El vendedor facilitará toda la información que los servicios de control consideren necesaria sobre el significado de dicho código.

### **B. Naturaleza del producto**

- «Alcachofas», cuando no pueda verse el contenido del envase.
- Nombre de la variedad, en el caso de la categoría Extra.
- En su caso, «Poivrade» o «Bouquet».
- En su caso, «Spinoso».

### **C. Origen del producto**

País de origen y, en su caso, zona de producción o denominación nacional, regional o local.

### **D. Características comerciales**

- Categoría.
- Número de unidades contenidas en el envase.
- Calibre (cuando proceda), expresado por los diámetros mínimo y máximo de los capítulos.

### **E. Marca de control oficial (facultativa)**

No es necesario que las indicaciones previstas en el párrafo primero figuren en los bultos cuando éstos contengan envases de venta, visibles desde el exterior, y en todos figuren esas indicaciones. Dichos bultos deberán estar exentos de todo marcado que pueda inducir a error. Cuando los bultos se apilen en palés, las indicaciones figurarán en una ficha visible colocada al menos en dos lados del palé.

## COMERCIALIZACIÓN

### DE VARIEDAD "BLANCA DE TUDELA"

La comercialización de la variedad "Blanca de Tudela", amparada en la "Indicación Geográfica Protegida "Alcachofa de Tudela" hasta ahora se ha hecho en dos tipos de presentación:

- a) Alcachofa con pedúnculo y hojas; este pedúnculo no será mayor de 18 centímetros y tendrá 1 ó 2 hojas enteras. La venta se hace por unidades.
- b) Alcachofa con pedúnculo corto de hasta 10 centímetros de longitud y sin hojas. La venta se hace por peso.

Se comercializan por kilogramos envasadas en embalajes de madera, sin tapar y tapadas con cubres de plástico en los que va impreso el logotipo del Consejo Regulador.



Fig. 168. Presentación de alcachofa sin tallo. (Foto: I. G. P. Alcachofa de Tudela").



Fig. 169. Presentación de alcachofa con tallo y hojas. (Foto: I. G. P. Alcachofa de Tudela").

DE "DENOMINACIÓN DE ORIGEN ALCACHOFA DE BENICARLO"



Fig. 170. Selección y envasado con cinta transportadora. (Foto: Denominación de Origen "Alcachofa de Benicarló").



Fig. 171. Selección y envasado de forma tradicional. (Foto: Denominación de Origen "Alcachofa de Benicarló").

## CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO

Las condiciones de almacenamiento recomendado para alcachofas con atmósfera modificada o controlada es el siguiente:

- Rango de temperatura: 0° a 5° C.
- Atmósfera controlada (% de O<sub>2</sub>): 2-3.
- Atmósfera controlada (% de CO<sub>2</sub>): 3-5.

Se pueden almacenar en cámara frigorífica a una temperatura de 2°-3° C y una humedad relativa del 95 a 100 % durante 2-3 semanas.

## PERSPECTIVAS COMERCIALES INTERNACIONALES

De la conferencia expuesta por D. José Escartín Huerto, Subdirector General de Productos Hortofrutícolas, del MAPA, en las Jornadas Técnicas de Alcachofa, transcribimos las perspectivas comerciales internacionales de alcachofa:

El comercio internacional de la alcachofa en fresco es muy bajo situándose en una cifra del orden de las 50-55.000 Tm (4-5 % de la producción total) y en su mayor parte (95 %) corresponde a intercambios entre los países de la U.E.

España es el principal exportador y, dentro del marco comunitario, realiza el 60-70 % de las exportaciones. Italia y Francia exportan cantidades similares entre sí (ligeramente superior para Italia, aunque con cantidades exportadas inferiores a las 10.000 Tm).

Fuera de la U.E., Egipto es el principal exportado aunque con pequeñas cantidades y dirigidas fundamentalmente a Francia.

El principal importador del Mundo es Francia con 30-40.000 Tm en su mayoría procedentes del área comunitaria, siendo igualmente el principal destinatario de las exportaciones de países de fuera de la U.E.. Podemos decir, igualmente, que la U.E. es el principal receptor a nivel mundial. Es interesante señalar que todos los países comunitarios son importadores de alcachofa aunque, fuera de los productores, solo Alemania y Bélgica adquieren cantidades significativas.

Es también importante señalar el comercio de la alcachofa en conserva por parte de los países comunitarios. La cantidad de alcachofa en conserva que intercambian los países de la U.E. supera las 23.000 Tm., siendo Francia el principal receptor con una cifra del orden de las 11.000 Tm. Seguido, con cantidades significativas, de Alemania (más de 5.000 Tm), Italia (más de 3.000 Tm) y Países Bajos (más de 1.000 Tm).

<b>INTERCAMBIOS INTRACOMUNITARIOS DE ALCACHOFA</b>				
<p>En el cuadro de la derecha se recogen los intercambios intra-comunitarios de alcachofa, tanto fresca como en conserva.</p> <p>Hay que significar, que independientemente de los intercambios intra-comunitarios, se produce una fuerte exportación de alcachofa en conserva a países terceros, que puede valorarse en otras 25.000 Tm en su mayoría destinadas a EEUU y, en menor medida Canadá.</p> <p>España exporta más del 90 % de las cantidades remitidas por los países de la U.E. a países terceros y dirige sus ventas a más de setenta países"</p>	a) Exportaciones-intra (Tm)			
		07.09.10	20.04.90.95	20.05.90.50
	Francia	6.670	-	36
	Países Bajos	200	-	8
	Alemania	28	-	161
	Italia	8.727	137	1.991
	Reino Unido	23	-	1
	España	27.560	165	21.297
	<b>TOTAL</b>	<b>43.208</b>	<b>302</b>	<b>23.494</b>
	b) Importaciones-intra (Tm)			
Francia	29.726	67	11.202	
Bélgica	2.370	8	787	
Países Bajos	651	-	1.172	
Alemania	3.614	121	5.692	
Italia	5.045	-	3.395	
Reino Unido	765	92	731	
Irlanda	24	-	1	
Dinamarca	237	11	152	
Grecia	16	3	288	
Portugal	10	-	53	
España	713	-	22	
<b>TOTAL</b>	<b>43.171</b>	<b>302</b>	<b>23.495</b>	
<p>07.09.10: Alcachofa fresca o refrigerada; 20.04.90.95: Alcachofas preparadas o conservadas, congeladas; 20.05.90.50: Alcachofas preparadas o conservadas, sin congelar.</p> <p>Fuente: J. Escartín, en base a Eurostat.</p>				

DESTINO DE LA PRODUCCIÓN EN LOS PAÍSES PRODUCTORES DE LA U.E.  
Fuente: J. Escartín (MAPA)

DESTINO	ITALIA	FRANCIA	ESPAÑA
Fresco	88 %	72 %	52 %
Industria	10 %	20 %	40 %
Exportación	2 %	8 %	8 %

PRECIO MEDIO PERCIBIDOS POR LOS AGRICULTORES  
Fuente: Ministerio de Agricultura y Pesca

<b>Año →</b>	<b>1985</b>	<b>1986</b>	<b>1987</b>	<b>1988</b>	<b>1989</b>	<b>1990</b>	<b>1991</b>	<b>1992</b>	<b>1993</b>	<b>1994</b>	<b>1995</b>
<b>100Kg</b>	31'59	21'60	35'09	44'45	47'36	29'89	35'92	32'80	42'41	42'82	43'81
<b>Año →</b>	<b>1996</b>	<b>1997</b>	<b>1998</b>	<b>1999</b>	<b>2000</b>	<b>2001</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	
<b>100Kg</b>	33'40	34'67	59'50	60'54	49'02	33'95	54'65	57'48	56,43	62,48	

## COMERCIO EXTERIOR DE LA ALCACHOFA

Fuente: Ministerio de Agricultura y Pesca

Año	Importaciones (toneladas)	Exportaciones (toneladas)
1.985	15	22.445
1.986	-	25.337
1.987	-	23.236
1.988	3.574	19.702
1.989	1.095	19.797
1.990	1	18.538
1.991	23	24.321
1.992	147	27.888
1.993	313	22.447
1.994	832	27.698
1.995	293	22.503
1.996	81	25.163
1.997	898	24.710
1.998	3.691	22.655
1.999	3.607	21.595
2.000	1.923	24.928
2.001	118	29.297
2.002	192	21.409

## PRINCIPALES PROVEEDORES DE ALCACHOFA FRESCA

Fuente: FAO

País importador	1.999		2.000		2.001	
	País exportador	%	País exportador	%	País exportador	%
Alemania	Francia	42'5	Francia	38'3	Francia	39'5
	Italia	26'8	Italia	30'1	Italia	30'3
	España	17'3	España	18'8	España	16'4
Francia	España	83'2	España	83'2	España	81'9
	Egipto	13'3	Egipto	13'3	Egipto	16'1
	España	1'8	España	2'5	España	1'2
Italia	España	71'4	España	59'3	España	52'6
	Francia	22'5	Francia	27'6	Francia	38'7
	Egipto	4'9	Egipto	12'3	Egipto	5'9

## PRINCIPALES PROVEEDORES DE ALCACHOFA EN CONSERVA

Fuente: Universidad del Pacífico de Perú

Pais importador	Pais exportador	Porcentaje %
EEUU	España	90'4
	Italia	4'2
	Chile	2'8
	México	2'0
	Perú	0'2
	Otros	0'4
Alemania	España	69'6
	Italia	23'8
	Otros	3'6
	Francia	1'8
	Perú	1'2
Francia	España	81'0
	Italia	14'0
	Luxemburgo	3'0
	Perú	1'0
	Otros	1'0
España	Perú	45'0
	Portugal	24'0
	EEUU	16'0
	Egipto	8'0
	Marruecos	3'0
	Francia	2'0
	Italia	2'0

## IMPORTACIONES DE ALCACHOFA EN CONSERVA A ALEMANIA

Fuente: EUROSTAT

Año	1.997	1.998	1.999	2.000	2.001
Toneladas	3'530	4'588	5'551	5'226	4'432

## PAÍSES PROVEEDORES DE ALCACHOFA EN CONSERVA A ALEMANIA

Fuente: EUROSTAT

España	Italia	Francia	Perú
69'6 %	24'8 %	1'8 %	1'2 %

## IMPORTACIONES DE ALCACHOFA DE CONSERVA EN EEUU

Fuente: United States International Trade Comisión

Año	1.997	1.998	1.999	2.000	2.001
Importación (toneladas)	23.200 Tm	29.169	32.132	30.770	28.930

## PAÍSES QUE PROVEEN DE ALCACHOFA EN CONSERVA A EEUU

Fuente: United States International Trade Comisión

España	Italia	Chile	México	Perú	Otros
90'4 %	4'3 %	2'8 %	2 %	0'2 %	0'3 %

## PAÍSES PROVEEDORES DE ALCACHOFA EN CONSERVA A ESPAÑA (Año 2.001)

Fuente: EUROSTAT

Francia	Portugal	EEUU	Marruecos	Italia	Perú
45 %	24 %	16 %	3 %	2 %	2 %

## PAISES PROVEEDORES DE ALCACHOFA EN CONSERVA A FRANCIA (Año 2001)

Fuente: EUROSTAT

España	Italia	Luxemburgo	Perú	Otros
81 %	14 %	3 %	1 %	1 %

SERIE HISTÓRICA DE LAS EXPORTACIONES PERUANAS DE ALCACHOFA EN CONSERVA  
Fuente: Prompxstat

Año	1.997	1.998	1.999	2.000	2.001	2.003
Toneladas	0'01	0	14'72	442'28	505'77	1.165'58

MERCADO INTERNACIONAL DE ALCACHOFA A NIVEL MUNDIAL (Año 1.997)  
Fuente: FAO.

Exportadores		Importadores	
Países	US \$ (miles)	Países	US \$ (miles)
España	23,929	Francia	26,869
Italia	10,030	Italia	5,050
Francia	7,977	Arabia Saudita	4,000
Egipto	2,914	Alemania	3,053
Estados Unidos	2,166	Bélgica-Luxemburgo	2,238
Siria	1,490	Canadá	1,872
México	892	Reino Unido	1,700
Holanda	428	Estados Unidos	806
Chile	356	Holanda	746
Bélgica-Luxemburgo	169	Suecia	522
Colombia	126	Dinamarca	286
China	5	España	180
Otros	366	Otros	967
<b>Total mundial</b>	<b>50,848</b>	<b>Total mundial</b>	<b>50,550</b>



Fig. 172. Envases de madera con un contenido de unos 10 kilos. (Foto: "D. de O. Alcachofa de Benicarló).

PAISES IMPORTADORES DE ALCACHOFA  
Fuente: FAOSTAT

Años Países	1.995		1.996		1.997	
	Miles de US\$	T.M.	Miles de US\$	T.M.	Miles de US\$	T.M.
Francia	27,138	30,794	26,727	32,691	22,239	26,869
Italia	3,371	3,880	4,004	5,257	3,921	5,050
Alemania	3,818	2,917	4,575	2,863	3,396	3,053
Switzerland	2,777	1,517	2,811	1,598	2,238	1,545
Belgica-Luxemburgo	2,701	2,319	2,811	2,666	2,215	2,238
Canada	2,052	1,724	2,532	2,133	2,060	1,872
Reino Unido	2,153	3,505	1,475	1,338	1,850	1,700
EEUU	2,682	1,619	1,555	896	1,336	806
Arabia Saudita	295	503	1,009	4,000	1,009	4,000
Holanda	1,023	702	1,215	796	911	746
Suecia	518	355	657	522	623	522
Dinamarca	213	153	241	197	427	286
España	117	326	130	81	295	180
China, Hong Kong	147	29	228	66	227	40
Argentina	215	169	347	314	173	159
Austria	128	71	117	74	164	79
Grecia	171	104	319	253	161	180
Malasia	26	24	8	3	120	20
Otros	648	458	502	427	557	489
MUNDO	50,193	51,169	51,263	56,175	43,922	50,550



## TEMA XVII

### DENOMINACIÓN DE ORIGEN "ALCACHOFA DE BENICARLÓ"

MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN (BOE 68 de 20/3/2002)

ORDEN APA/608/2002, de 28 de febrero, por la que se ratifica el Reglamento de la Denominación de Origen Protegida "Alcachofa de Benicarló" y de su Consejo Regulador.

ANEXO.

Reglamento de la Denominación de Origen Protegida *Alcachofa de Benicarló* y de su Consejo Regulador.

CAPÍTULO I. DISPOSICIONES GENERALES.

#### **Artículo 1.**

1. Según lo dispuesto en la Ley 25/1970, de 2 de diciembre, de Estatuto de la Viña, del Vino y de los Alcoholes, y su Reglamento, aprobado por el Decreto 835/1972, de 23 de marzo, así como el Real Decreto 728/1988, de 8 de julio, del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, relativo a la normativa a que deben ajustarse las denominaciones de origen, específicas y genéricas de productos agroalimentarias no vínicos, y en la Orden del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, de 25 de enero de 1995, por la que se precisa la correspondencia entre la legislación española y el R(CEE) 2081/92 del Consejo, relativo a la protección de las indicaciones geográficas, y de las denominaciones de origen de los productos agrícolas y alimenticios, así como el Real Decreto 4107/1982, sobre traspaso de funciones y servicios del Estado a la Comunidad Autónoma Valenciana, en materia de denominaciones de origen quedan protegidos por la denominación de origen en adelante DO *Alcachofa de Benicarló*, las alcachofas que reúnan las características descritas por este Reglamento y que cumplan con los requisitos establecidos por éste la legislación vigente.

2. La protección otorgada se extiende al nombre en castellano *Alcachofa de Benicarló* y al nombre en valenciano *Carxofa de Benicarló*.



Fig. 173. Etiqueta de Denominación de Origen  
(Foto: Denominación de Origen Alcachofa de Benicarló).

### Artículo 2.

La denominación de origen Alcachofa de Benicarló no se podrá aplicar a ninguna otra clase de alcachofa distinta de la que reconoce el presente Reglamento, ni se podrán utilizar términos, expresiones o marcas que, por su similitud fonética o gráfica con ésta, puedan inducir a confusión con la que es objeto de protección aun en el caso de que vayan precedidos de los términos, tipo, estilo, variedad, envasado en, u otros análogos.

### Artículo 3.

1. La defensa y promoción de la denominación de origen, la aplicación de su Reglamento, la vigilancia de su cumplimiento, junto con el fomento y control de la calidad del producto amparado, quedan encomendados al Consejo Regulador de la denominación de origen Alcachofa de Benicarló, a la Consejería de Agricultura, Pesca y Alimentación de la Generalitat Valenciana, y al Ministerio de Agricultura Pesca y Alimentación, en el ámbito de sus respectivas competencias.

2. La Consejería de Agricultura, Pesca y Alimentación de la Comunidad Valenciana aprobará el Manual de Calidad y Procedimiento elaborado por el Consejo Regulador en aplicación de la Norma EN 45011: Criterios generales relativos a los organismos de certificación de productos, y que será puesto a disposición de los inscritos.

3. El Consejo Regulador elevará a la Consejería de Agricultura, Pesca y Alimentación de la Comunidad Valenciana los acuerdos que afecten a los deberes y derechos de los inscritos, para su aprobación.

## CAPÍTULO II. DE LA PRODUCCIÓN.

**Artículo 4.**

1. La zona de producción de la alcachofa amparada por la denominación de origen *Alcachofa de Benicarló*, está constituida por los terrenos aptos para este cultivo ubicados dentro de los límites que determinan los términos municipales de los municipios de: Benicarló, Cáliz, Peñíscola y Vinarós.



Fig. 174. Espacio geográfico acogido a la Denominación de Origen. (Foto: Denominación de Origen Alcachofa de Benicarló).

2. La calificación de las parcelas a efectos de su inclusión en la zona de producción la realizará el Consejo Regulador de acuerdo con los criterios que estarán reflejados por escrito en el *Manual de Calidad*, debiendo quedar delimitados en la documentación cartográfica correspondiente que obre en poder del mismo.

3. En el caso de que el titular de la explotación esté en desacuerdo con la resolución del Consejo sobre la calificación de la parcela, podrá presentar recurso ordinario ante la Consejería de Agricultura, Pesca y Alimentación, la cual resolverá previos los informes técnicos que considere necesarios.

**Artículo 5.**

1. La alcachofa protegida por la denominación de origen *Alcachofa de Benicarló* se define como el capítulo de *Cynara Scolymus* L., perteneciente al grupo de variedades blancas, tradicionalmente cultivadas en la zona de producción. Las variedades a proteger, son las pertenecientes al grupo de las blancas precoces, donde se encuentran la *Blanca de Tudela*, *de Benicarló*, *del Prat* y *de Reus*. Se denominan precoces pues son susceptibles de iniciar la subida de flor en otoño, prosiguiéndola en invierno y primavera.



Fig. 175. Capitulos de alcachofas típicas acogidas a la Denominación de Origen Alcachofa de Benicarló. (Foto: Denominación de Origen Alcachofa de Benicarló).

2. El Consejo Regulador podrá proponer al órgano competente de la Consejería de Agricultura, Pesca y Alimentación la autorización de nuevas variedades que, previos los ensayos y experiencias convenientes, se compruebe que producen alcachofas de calidad amparables por la denominación de origen.

3. Los capitulos, en el momento de la recolección, presentarán un desarrollo apropiado a su calidad que permita soportar un transporte, conservación y acondicionamiento que aseguren su llegada a destino en condiciones satisfactorias.

4. La producción máxima admitida por hectárea será de 18.000 kilogramos de alcachofa. Este límite podrá ser modificado en determinadas campañas por el Consejo Regulador a iniciativa propia o a petición de los agricultores interesados, y se realizará con anterioridad a la recolección, previos los asesoramientos y comprobaciones necesarios.

#### **Artículo 6.**

Las prácticas de cultivo serán las tradicionales de la zona, que tiendan a conseguir la mejor calidad de la alcachofa, y sean compatibles con la defensa del medio natural que las alberga. La formación, el marco de plantación de los esquejes y su cultivo serán los que en cada momento establezca el Consejo Regulador.



Fig. 176. Cultivo de alcachofa en Benicarló, cultivado con arreglo a las prácticas tradicionales de la zona. (Foto: Denominación de Origen Alcachofa de Benicarló).

### CAPÍTULO III. DE LAS CARACTERÍSTICAS DEL PRODUCTO.

#### Artículo 7.

Los capítulos deberán presentar bien desarrolladas las brácteas centrales, apretadas y bien formadas. Sólo se admitirán ligeras alteraciones de éstas debidas a las heladas en la categoría I, así como ligeras magulladuras debidas a la manipulación y envasado. Presentarán la coloración típica de la variedad. Los capítulos de categoría Extra estarán exentos de todo defecto, a excepción de ligeras alteraciones en la categoría I, siempre que no perjudiquen la calidad, aspecto del producto ni su presentación en el envase, que tendrá que ser homogéneo, con capítulos de una sola variedad y tamaño sensiblemente igual.

#### Artículo 8.

1. En el momento de la expedición, después de su envasado, los capítulos tendrán que reunir las siguientes características mínimas:

- Enteros.
- Aspecto fresco, sin presentar ningún signo de marchitez.
- Sanos, exentos de alteraciones que puedan perjudicar su consumo y conservación.
- Limpios, en particular exentos de materias extrañas visibles.
- Desprovistos de olor y/o sabores extraños.

2. Sólo los capítulos de las categorías Extra y Primera podrán ser amparados por la denominación de origen.

3. El calibre se determinará por el diámetro máximo de la sección ecuatorial del capítulo, quedando excluidos de la denominación de origen aquellos con un diámetro inferior a 6 cm.

4. Los capítulos se recolectarán pudiendo dejar los pedúnculos con una longitud inferior o igual a 10 cm., presentando un corte limpio, exento de lignificación y sensiblemente perpendicular al eje.

5. Se creará un Comité de Calificación que decidirá sobre la calidad de los productos que sean destinados al mercado tanto nacional como extranjero, pudiendo contar con los asesoramientos técnicos que estime necesarios.

#### CAPÍTULO IV. DEL ACONDICIONAMIENTO Y ENVASADO.

##### **Artículo 9.**

Se entenderá por acondicionamiento y envasado las prácticas de recolección, limpieza, selección, clasificación, y envasado de los capítulos que se realizarán únicamente en los almacenes e instalaciones de acondicionamiento y envasado inscritas por el Consejo Regulador, y ubicados en la zona de producción definida en el artículo cuarto.

##### **Artículo 10.**

1. Las técnicas empleadas en el acondicionamiento y envasado de las alcachofas protegidas serán las adecuadas para obtener productos de la máxima calidad, manteniendo los caracteres tradicionales propios de la zona de producción.

2. La alcachofa deberá ser acondicionada, envasada y dispuesta para su comercialización dentro del período de tiempo que pueda fijar el Consejo Regulador y con las técnicas adecuadas para obtener productos de la máxima calidad.

#### CAPÍTULO V. REGISTROS.

##### **Artículo 11.**

El Consejo Regulador de la denominación de origen llevará los siguientes registros:

A. Registro de plantaciones.

B. Registro de almacenes e instalaciones de acondicionamiento y envasado.

##### **Artículo 12.**

1. Las peticiones de inscripción se dirigirán al Consejo Regulador, facilitando los datos, documentos y comprobantes oportunos que se establezcan.

2. En el registro de plantaciones se inscribirán todas aquellas parcelas que estén situadas dentro de la zona de producción y estén plantadas con las variedades que señala el artículo 5, y cuya producción desee acogerse a la denominación de origen.

3. Figurará el nombre del propietario y, si procede, del colono, aparcerero, arrendatario o cualquier otro titular de la explotación, nombre del paraje y término municipal en que se

encuentra situada, polígono y parcela catastral, superficie productiva, y todos los datos que sean necesarios para su perfecta identificación y localización.

4. En el registro de almacenes, e instalaciones de acondicionamiento y envasado, se inscribirán todos aquellos situados en la zona de producción que se dediquen al almacenamiento y acondicionamiento de la alcachofa amparada, haciendo constar, al menos, el nombre y domicilio del titular, propietario o arrendatario, CIF y modelos de etiquetas a utilizar para la comercialización del producto, que deberán ser aprobadas por el Consejo Regulador, además de cumplir con la legislación vigente en materia de etiquetado.

5. Las instalaciones de elaboración que posean otras líneas de producción distintas del producto amparado por la denominación de origen, lo harán constar expresamente en el momento de su inscripción, y se someterán a las normas establecidas en el correspondiente manual de calidad para controlar estos productos y garantizar, en todo caso, el origen y calidad de los productos protegidos por la denominación de origen.



Fig. 177. Alcachofas con el distintivo de "Alcachofa de Benicarló" dispuesta para su comercialización. (Foto D. de O. Alcachofa de Benicarló).

6. El Consejo Regulador denegará las inscripciones que no se ajusten a los preceptos de este Reglamento o a las condiciones de carácter técnico recogidas en el Manual de Calidad.

### Artículo 13.

1. Para la vigencia de las inscripciones en los correspondientes registros será indispensable cumplir en todo momento con los requisitos que impone el presente capítulo, debiendo comunicar al Consejo Regulador cualquier variación que afecte a los datos suministrados en la inscripción cuando esta se produzca. En consecuencia, el Consejo Regulador podrá revocar las inscripciones cuando los titulares de las mismas no se atuvieran a tales pres-

cripciones. El Consejo Regulador podrá efectuar inspecciones periódicas para comprobar la efectividad de cuanto se dispone en el párrafo anterior.

2. Todas las inscripciones en los diferentes registros serán renovadas en el plazo y forma que se determine por el Consejo Regulador.

3. Una vez producida la baja en el registro de plantaciones deberá transcurrir un tiempo mínimo de dos campañas antes de proceder a una nueva inscripción, excepto en el caso de cambio de titularidad.

## CAPÍTULO VI. DERECHOS Y OBLIGACIONES.

### Artículo 14.

Sólo podrá considerarse protegida por la denominación de origen la alcachofa procedente de plantaciones inscritas, acondicionada por los titulares inscritos en los registros correspondientes y cuando cumpla con las normas que exige este Reglamento.

### Artículo 15.

1. La alcachofa protegida se comercializará únicamente en los envases legalmente autorizados, que irán provistos de una contraetiqueta numerada, que será controlada suministrada y expedida por el Consejo Regulador de acuerdo con las normas establecidas en el manual de calidad. Dicho distintivo será colocado, en todo caso, antes de la expedición y de forma que no permita una segunda utilización.



Fig. 178. Emblemas o logotipos de la “Denominación de Origen Alcachofa de Benicarló “. (Foto: Denominación de Origen Alcachofa de Benicarló).

2. El Consejo Regulador adoptará y registrará un emblema como símbolo de identificación de la denominación de origen que obligatoriamente deberá figurar en los productos protegidos.

### Artículo 16.

El Consejo Regulador llevará un control de las etiquetas para evitar imitaciones que puedan desprestigiar la denominación de origen.

**Artículo 17.**

En las etiquetas figurará obligatoriamente la leyenda denominación de origen *Alcachofa de Benicarló*, en lugar visible y bien destacado, además de los datos que con carácter general determine la legislación vigente.

**Artículo 18.**

El derecho al uso de la denominación de origen en propaganda, publicidad, documentación o etiquetas es exclusivo de las firmas inscritas en los registros. El Consejo Regulador velará por el empleo adecuado de los símbolos y leyendas identificativas de la DO, estableciendo en el manual de calidad el uso de los mismos, que deberán cumplir las presentaciones comerciales del producto amparado.

**Artículo 19.**

1. El Consejo Regulador controlará en cada campaña las cantidades de alcachofa amparada por la denominación de origen expedidas por cada titular inscrito en los correspondientes registros, de acuerdo con las entradas de alcachofa procedentes de plantaciones inscritas indicando la procedencia y la cantidad y según las existencias antes del comienzo de la campaña.

2. Con el objeto de poder controlar los procesos de producción, almacenaje, acondicionamiento y expedición, así como los volúmenes de existencias, si procede, y cuando sea necesario poder acreditar el origen y localidad de la alcachofa amparada, las personas físicas y jurídicas titulares de plantaciones y almacenes e instalaciones de acondicionamiento y envasado, estarán obligadas a cumplir las siguientes formalidades:

Los titulares de las plantaciones inscritas presentarán, una vez acabada la recolección y en todo caso antes del 31 de enero de cada año, declaración de la cosecha obtenida, indicando su destino y, en caso de venta, el nombre del comprador. Las cooperativas podrán enviar en nombre de sus asociados las citadas declaraciones.

Todos los inscritos en el registro contemplado en el artículo 13-b, deberán declarar antes del 31 de enero de cada año la cantidad de producto amparado, diferenciando los diferentes formatos de envasado, e indicando su procedencia y destino. Mientras haya existencias, se deberán declarar mensualmente las ventas efectuadas.

3. Las declaraciones a que se refiere el apartado 2 de este artículo tienen efectos meramente estadísticos, por lo que sólo se podrán facilitar y publicar en forma numérica, sin ninguna referencia de carácter individual.

**Artículo 20.**

1. Todas las personas físicas o jurídicas titulares de bienes inscritos en los registros, las plantaciones, las instalaciones y sus productos, estarán sometidos al control realizado por el Consejo Regulador con objeto de verificar que los productos que ostentan la Denominación de Origen Protegida *Alcachofa de Benicarló* cumplen los requisitos de este Reglamento.

- d. Convocar y presidir las sesiones del Consejo, someter a la decisión del mismo los asuntos de su competencia y, ordenar la ejecución de los acuerdos adoptados.
- e. Proponer al Consejo Regulador la contratación, suspensión o renovación de su personal.
- f. Informar a los organismos superiores de las incidencias que en la producción y mercado se produzcan.
- g. Remitir a la Consejería de Agricultura, Pesca y Alimentación aquellos acuerdos que, para cumplimiento general, acuerde el Consejo en virtud de las atribuciones que le confiere este reglamento y aquellos que por su importancia estime deben ser conocidos por la misma.
- h. Cuantas funciones le sean atribuidas por acuerdo adoptado por el propio pleno del Consejo.

2. La duración del mandato del Presidente será de cuatro años, pudiendo ser reelegido. El Presidente cesará al expirar el término de su mandato, a petición propia una vez aceptada su dimisión o, por decisión de la Consejería de Agricultura, Pesca y Alimentación previa incoación y resolución del correspondiente expediente.

3. En el caso de cese o fallecimiento, el Consejo Regulador en el plazo de un mes, propondrá a la Consejería de Agricultura, Pesca y Alimentación la designación de un nuevo Presidente, cuyo mandato será sólo por el tiempo que le restara al Presidente anterior.

### **Artículo 25.**

1. Al Vicepresidente le corresponde sustituir al Presidente en ausencia del mismo y, asumir las funciones que le delegue el Presidente, así como los que específicamente acuerde el Consejo Regulador.

2. La duración del mandato del Vicepresidente será de cuatro años, pudiendo ser reelegido. El Vicepresidente cesará al expirar el término de su mandato, a petición propia una vez aceptada su dimisión o, por decisión de la Consejería de Agricultura, Pesca y Alimentación previa incoación y resolución del correspondiente expediente.

3. En el caso de cese o fallecimiento, el Consejo Regulador en el plazo de un mes, propondrá a la Consejería de Agricultura, Pesca y Alimentación la designación de un nuevo Vicepresidente, cuyo mandato será sólo por el tiempo que le restara al Vicepresidente anterior.

### **Artículo 26.**

1. El Consejo Regulador se reunirá como mínimo una vez al trimestre con carácter ordinario, y con carácter extraordinario en cualquier momento, previa convocatoria del Presidente

o a petición, al menos, de la mitad de los vocales. En todo caso, el Consejo se podrá constituir cuando esté presente la totalidad de sus miembros y así lo acuerden por unanimidad.

2. La convocatoria se hará mediante carta enviada por correo o fax, con especificación del orden del día, al menos con cuatro días de antelación. En caso de necesidad, cuando así lo requiera la urgencia de la reunión, se convocarán los vocales por telegrama o fax, con veinticuatro horas de antelación, como mínimo.

3. Los acuerdos se tomarán por mayoría de miembros. En caso de empate, decidirá el voto del Presidente y para la validez de los mismos será necesario que estén presentes más de la mitad de los componentes del Consejo Regulador.

#### **Artículo 27.**

Los cargos del Consejo Regulador serán gratuitos, sin perjuicio del derecho al cobro de los gastos que el ejercicio de este cargo pueda comportar.

#### **Artículo 28.**

1. Para el cumplimiento de sus finalidades el Consejo Regulador contará con el personal necesario, que figurará en el presupuesto del propio Consejo Regulador.

2. El Consejo Regulador tendrá un secretario designado por él a propuesta del Presidente, del cual dependerá directamente, y asistirá a las sesiones con voz pero sin voto, excepto si el nombramiento del mismo recae en uno de los miembros del referido Consejo, en cuyo caso asistirá con voz y voto.

3. Los cometidos específicos del secretario serán, entre otros:

- Asistir a todas las sesiones del pleno del Consejo y levantar las actas.
- Recibir los actos de comunicación de los vocales por el Consejo y, por tanto las notificaciones, peticiones de datos, rectificaciones o cualquier otra clase de escritos de los que deba tener conocimiento.
- Expedir certificaciones de consulta, dictámenes y acuerdos aprobados.
- Las funciones que le encomiende el Presidente relacionadas con los asuntos de la competencia del Consejo regulador.

4. El Consejo regulador contará con un Gerente, elegido por el propio Consejo, ante el cual responderá de su gestión en aquellas funciones que le hayan sido asignadas. El Gerente no tendrá intereses comerciales directos ni indirectos en el producto amparado.

#### **Artículo 29.**

1. La financiación del Consejo Regulador se efectuará con los siguientes recursos:

1. Con el producto de las exacciones parafiscales que se fijan en el artículo 90 de la Ley 25/1970, a las que se aplicarán los tipos siguientes:

- a. Para las exacciones anuales sobre las plantaciones inscritas: 05 % de la base, que es el producto del número de hectáreas de alcachofa inscritas a nombre de cada interesado, por el valor medio en pesetas de la producción de una hectárea en la zona y campaña precedente.
- b. Para las exacciones anuales sobre los productos amparados se fija un tipo del 1 % del valor de las alcachofas manipuladas con destino a ser protegidas, sobre el valor medio de la campaña anterior.
- c. Exacción de 100 pesetas por derecho de expedición de cada certificado y hasta el doble del precio del coste de las contraetiquetas.

Los sujetos pasivos de cada una de las exacciones son:

- a. De la a), los titulares de las explotaciones inscritas.
- b. De la b), los titulares de los almacenes e instalaciones de acondicionamiento y envasado inscritas que expidan alcachofas a los mercados.
- c. De la c), los solicitantes de certificados y/o adquirientes de contraetiquetas.

2. Las subvenciones, legados y donativos que reciban.

3. Las cantidades que puedan percibir en concepto de indemnización por daños y perjuicios ocasionados al Consejo Regulador o a los intereses que representa.

4. Los bienes que constituyen su patrimonio y los productos y venta del mismo.

2. Los tipos impositivos fijados en este artículo podrán ser variados, a propuesta del Consejo Regulador, cuando las necesidades presupuestarias de éste así lo exijan y, siempre dentro de los límites establecidos en el artículo 90 de la Ley 25/1970, y disposiciones complementarias.

3. La gestión de los ingresos y gastos que figuran en los presupuestos corresponderá al Consejo Regulador.

### **Artículo 30.**

1. Al Consejo Regulador le corresponde autorizar la inscripción de nuevos titulares en los registros, instruir los expedientes disciplinarios incoados que se hagan contra los inscritos que incumplan los acuerdos establecidos y aplicar las sanciones correspondientes, realizar las acciones necesarias para el cumplimiento de las finalidades de la denominación de origen, representarla mediante su Presidente y, en general, cualquier otra competencia que le atribuya este Reglamento o la legislación vigente.

2. Las decisiones del Consejo Regulador, o de su Presidente, no ponen fin a la vía administrativa, pudiendo ser impugnadas mediante recurso de alzada ante la Consejería de Agricultura, Pesca y Alimentación.

**Artículo 31.**

El Consejo Regulador determinará la manera de efectuar el control de los diversos procesos de producción y comercialización, y los medios que se utilizarán en las tareas correspondientes, en particular, sobre las plantaciones ubicadas en la zona de producción, sobre las alcachofas protegidos y, sobre los almacenes e instalaciones de acondicionamiento y envasado inscritos.

**Artículo 32.**

Para efectuar el control de calidad del producto a que se refiere este Reglamento, el Consejo Regulador podrá delegar las funciones en empresas o instituciones públicas o privadas de reconocida solvencia, dedicadas a esta actividad, previa autorización de la Consejería de Agricultura, Pesca y Alimentación.

## CAPÍTULO VIII. DE LAS INFRACCIONES, SANCIONES Y PROCEDIMIENTOS.

**Artículo 33.**

Todas las actuaciones que sea preciso desarrollar en materia de expedientes sancionadores se atemperarán a las normas de este Reglamento, a las de la Ley 25/1970, de 2 de diciembre, en cuanto esté vigente, y a la Ley 30/1992, de 26 de noviembre, del Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común.

Supletoriamente, se podrá aplicar el Reglamento del procedimiento para el ejercicio de la potestad sancionadora, aprobado por Real Decreto 1398/93, de 4 de agosto.

**Artículo 34.**

Las infracciones a lo dispuesto en este Reglamento y a los acuerdos del Consejo Regulador se clasifican en leves, graves y muy graves, y serán sancionadas con apercibimiento, multas, decomiso de la mercancía, sus pensión temporal en el uso de la denominación de origen o baja en el registro o registros de la misma, conforme se expresa en los artículos siguientes, y sin perjuicio de la aplicación del régimen establecido en el apartado y de la Ley de la Generalitat Valenciana 12/1994, de 28 de diciembre, desarrollada por el Decreto 153/1996, de 30 de agosto, del Gobierno Valenciano, sobre infracciones, procedimiento y competencia sancionadora en materia de defensa de la calidad agroalimentaria.

**Artículo 35.**

1. La incoación e instrucción de los expedientes sancionadores corresponderá al Consejo Regulador, cuando el infractor esté inscrito en alguno de sus registros y la infracción figure tipificada en el artículo 37.

2. En los expedientes de carácter sancionador incoados por el Consejo Regulador deberá actuar como instructor una persona con la cualificación adecuada, que no sea vocal del Consejo Regulador, designada por éste.

3. La resolución de los expedientes incoados por el Consejo Regulador corresponderá al propio Consejo, cuando la sanción no exceda de 500.000 pesetas. Si excediera, elevará

su propuesta a la Consejería de Agricultura, Pesca y Alimentación de la Generalitat Valenciana. En todo caso la resolución de los expedientes se comunicará al Instituto de Calidad Agroalimentaria de la Comunidad Valenciana.

### **Artículo 36.**

1. El procedimiento sancionador podrá iniciarse en virtud de las actas levantadas por el servicio habilitado de inspectores, por comunicación de alguna autoridad u órgano administrativo o por denuncia formulada por los particulares sobre algún hecho o conducta que pueda ser constitutivo de infracción.

2. Las actas de inspección se levantarán por triplicado y serán suscritas por el inspector y por el dueño o representante de la finca, establecimiento o almacén, o por el encargado de la custodia de la mercancía, en poder del cual quedará una copia del acta. Ambos firmantes podrán consignar en el acta cuantos datos o manifestaciones consideren convenientes para la estimación de los hechos que se reseñen en la misma, así como de cuantas incidencias ocurran en el acto de la inspección o levantamiento del acta. Las circunstancias que el inspector consigne en el acta se considerarán hechos probados, salvo que por la otra parte se demuestre lo contrario. Si el interesado de la inspección se negara a firmar el acta, lo hará constar así el inspector, procurando la firma de algún Agente de la Autoridad o testigos.

3. En el caso de que se estime conveniente por el inspector o por el dueño de la mercancía o representante del mismo, se tomarán muestras del producto objeto de la inspección. Cada muestra se tomará por triplicado y en cantidad suficiente para el examen y análisis de la misma, y se precintarán y etiquetarán, quedando una en poder del dueño o su representante.

4. Cuando el inspector que levante el acta lo estime necesario, podrá disponer que la mercancía quede retenida hasta que por el instructor del expediente se disponga lo pertinente, siempre dentro del plazo de cuarenta y cinco días hábiles, a partir de la fecha del levantamiento del acta de inspección. Las mercancías retenidas se considerarán en depósito, no pudiendo por tanto ser trasladadas, manipuladas, ni ofrecidas en venta o vendidas. En caso de que se estime procedente podrán ser precintadas.

5. En el ejercicio de su función, los inspectores podrán acceder directamente a la documentación industrial, mercantil y contable, relativa al producto, del establecimiento que inspeccionen, cuando lo consideren necesario en el curso de sus actuaciones. En todo caso, tal documentación obtenida tendrá carácter confidencial.

6. Los inspectores están obligados de modo estricto a cumplir el secreto profesional. El incumplimiento de este deber será sancionado conforme a los preceptos del reglamento de régimen disciplinario correspondiente.

7. De acuerdo con la Ley 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común, el Consejo Regulador

o la autoridad superior, en su caso, podrán solicitar informes a las personas que consideren necesario para aclarar o complementar los extremos contenidos en las actas levantadas por los inspectores, y como diligencia previa a la posible incoación del expediente.

### **Artículo 37.**

#### **1. Infracciones leves:**

- a. Falsear u omitir, en las declaraciones para la inscripción en los diferentes registros, los datos y comprobantes que en cada caso sean precisos, siempre que no sean determinantes para la inscripción.
- b. No comunicar inmediatamente al Consejo Regulador cualquier variación que afecte a los datos suministrados en el momento de la inscripción en los registros, dentro del plazo de un mes desde que dicha variación se haya producido.
- c. El incumplimiento por omisión o falsedad a lo establecido en este Reglamento en relación con las declaraciones de cosecha y de existencia de productos.
- d. El incumplimiento del precepto de presentación de un ejemplar del documento de acompañamiento ante el Consejo Regulador.

#### **2. Infracciones graves:**

- a. Utilización de razones sociales, nombres comerciales, marcas, símbolos emblemas que hagan referencia a la Denominación de Origen o a los nombres protegidos por ella en la comercialización de producto no protegido o que creen confusión a los consumidores.
- b. El uso de la Denominación de Origen en arroz que no haya sido producido, almacenado o envasado, de acuerdo con las normas establecidas en la legislación vigente y por este Reglamento o que no reúnan las características y condiciones organolépticas que han de caracterizarlas.
- c. El uso de nombres comerciales, marcas o etiquetas no aprobados por el Consejo Regulador, en los casos a que se refiere el presente apartado.
- d. La tenencia indebida, la negociación o utilización de documentos, etiquetas, sellos, símbolos o caracteres, propios de la Denominación de Origen, y también su falsificación.
- e. La expedición de productos que no correspondan a las características de calidad mencionadas en sus medios de comercialización.

- f. La expedición, la circulación o la comercialización de producto amparado por la Denominación de Origen desprovista de etiquetas numeradas o de los medios de control establecidos por el Consejo Regulador.
- g. Efectuar el acondicionamiento, el envasado, el etiquetado o contraetiquetado en locales que no sean las instalaciones inscritas o autorizadas por el Consejo Regulador.
- h. El impago de exacciones parafiscales previstas en este Reglamento.
- i. En general, cualquier acto que contravenga lo dispuesto en este Reglamento o los acuerdos del Consejo Regulador en materia a que se refiere este apartado.

### 3. Infracciones muy graves:

La indebida tenencia, negociación o utilización de los documentos, precintas, contraetiquetas, sellos, etc, propio del Consejo Regulador de la denominación de origen.

#### **Artículo 38.**

Cuando concurren dos o más infracciones imputables a un mismo sujeto, de las cuales una sea medio necesario para cometer la otra, se impondrá la sanción correspondiente a la infracción más grave en su límite máximo.

#### **Artículo 39.**

1. Las infracciones serán sancionadas con arreglo a la siguiente escala:

- a. Infracciones leves, con apercibimiento o multa de hasta 100.000 pesetas.
- b. Infracciones graves, con multa desde 100.001 pesetas hasta 1.000.000 de pesetas.
- c. Infracciones muy graves, con multa desde 1.000.001 pesetas hasta 100.000.000 de pesetas.

2. La cuantía de las sanciones se graduará conforme a los siguientes criterios: El volumen de ventas de la entidad, la cuantía del beneficio obtenido, el efecto que la infracción haya producido sobre los precios, la reincidencia y la mala fe.

3. Las infracciones graves o muy graves podrán sancionarse con las cuantías económicas de su escala inmediatamente inferior, cuando en los últimos cinco años no se hubiera sancionado a la persona física o jurídica objeto del expediente por una infracción similar en hecho y gravedad. En el caso de infracciones leves, cuando concurren iguales circunstancias, se sancionará con apercibimiento.

4. En los casos de infracciones graves o muy graves, además de las sanciones establecidas, podrá aplicarse al infractor la suspensión temporal del uso de la denominación de ori-

gen o la baja en los registros de la misma. La suspensión temporal del derecho al uso de la denominación de origen, llevará aparejada la suspensión del derecho a certificados de origen, precintas, contraetiquetas y demás documentación. La baja supondrá la exclusión del infractor de los registros del Consejo Regulador, y como consecuencia, la pérdida de los derechos inherentes a la denominación de origen.

#### **Artículo 40.**

1. De las infracciones en productos envasados, será responsable la firma o razón social cuyo nombre figure en la etiqueta. Sobre las que se hayan producido en productos a granel, el tenedor de los mismos, salvo que se pruebe que la responsabilidad corresponde a un tenedor anterior. De las que se deriven del transporte de mercancías, recaerá la responsabilidad sobre las personas que determinen al respecto el vigente Código de Comercio y disposiciones complementarias.

2. En el caso de desaparición, cambio o cualquier manipulación efectuada sobre la mercancía retenida, intervenida o decomisada, se estará a lo dispuesto en el Código Penal.

#### **Artículo 41.**

1. En todos los casos en que la resolución del expediente sea con sanción, el infractor deberá abonar los gastos originados por la toma y análisis de muestras o por el reconocimiento que se hubiera realizado, y demás gastos que ocasiones la tramitación y resolución del expediente, de acuerdo con la legislación vigente.

2. Las multas deberán abonarse dentro del plazo de quince días hábiles inmediatos al de su notificación, y los gastos a que hace referencia el apartado anterior, en metálico, dentro del mismo plazo. Caso de no efectuarse en el plazo citado, se procederá a su cobro por vía de apremio.

#### **Artículo 42.**

Las infracciones prescriben dentro de los siguientes plazos:

- a. Las infracciones leves, a los seis meses de su comisión.
- b. Las infracciones graves, a los dos años de su comisión.
- c. Las infracciones muy graves, a los tres años de su comisión.

#### **Artículo 43.**

Las infracciones a lo dispuesto en este reglamento por personas o entidades que no se encuentran acogidas al mismo, eran sancionadas de acuerdo con lo establecido en el capítulo V de la Ley 12/1995 de 28 de diciembre (D.O.G. de 31/12/95) y el Decreto 153/1996 (D.O.G. de 9/03/96), por el que se regulan las infracciones, el procedimiento y la competencia sancionadora en materia de Calidad Agroalimentaria.



## TEMA XVIII

# INDICACIÓN GEOGRÁFICA PROTEGIDA “ALCACHOFA DE TUDELA”

En este tema vamos a transcribir algunos conceptos tomados íntegramente de [www.navactiva.com](http://www.navactiva.com) y el enunciado de los distintos artículos que constituyen la Normativa del Reglamento de la Indicación Geográfica Protegida *Alcachofa de Tudela* y su Consejo Regulador.

Tomado de [www.navactiva.com](http://www.navactiva.com) es lo siguiente:

### “Indicación Geográfica Protegida -IGP- “Alcachofa de Tudela”

“En Navarra, las tierras que constituyen el llamado Eje del Ebro han sido y son, zonas productoras de hortalizas, y entre las que tradicionalmente se cultivan, quizá sea la alcachofa la que hunde sus raíces en el pasado más remoto. La Enciclopedia de Navarra data la existencia de este cultivo en Tudela en la época de la dominación árabe, aunque no fija la fecha exacta.

Comercializada hasta bien entrado el siglo pasado en los mercados locales, la instalación de la industria conservera supuso un estímulo para la expansión de este cultivo, que pasó a ocupar una superficie significativa entre los cultivos de hortalizas del regadío navarro.”

### “¿Cómo y cuándo se crea la Indicación Geográfica Protegida “Alcachofa de Tudela”?”

“El uso generalizado de las zuecas (material de plantación) de alcachofa *Blanca de Tudela* como base de los cultivos de todo España, así como la notoriedad que el producto en fresco adquirió en los mercados metropolitanos de Barcelona y Madrid y en los del norte de la península, propiciaron que los productores de la comarca de Tudela buscaran la identificación propia para su producto.

Así en 1988 consiguieron la Denominación de Calidad “Alcachofa de Tudela”, que amparaba únicamente el producto para el consumo en fresco que se producía en el área geográfica formada por 5 municipios de la Ribera de Navarra.

En el año 1996, la entrada en vigor en España del Reglamento CEE 2081/92, obligó a suspender las figuras de las Denominaciones de Calidad y a reconvertirse en alguna de las figuras contempladas por el Reglamento comunitario: DOP (Denominación de Origen Protegida)

o IGP (Indicación Geográfica Protegida). Así, en 1999 se iniciaron los trabajos para la reconversión de la Denominación de calidad y en junio de ese mismo año se envió al Departamento de Agricultura, Ganadería y Alimentación del Gobierno de Navarra, la petición de registro europeo de la IGP *Alcachofa de Tudela*.

Finalmente, la Indicación Geográfica Protegida fue aprobada por Orden Foral en julio de 2000, ratificada por el MAPA, en mayo del 2001 y finalmente inscrita en el registro europeo de la Comisión, Reglamento (CE) nº 1971/2001, el 9 de octubre de 2001."

“¿Qué ampara y protege la Indicación Geográfica, hoy en día?”

“La Indicación Geográfica Protegida “Alcachofa de Tudela”, ampara las alcachofas en fresco y en conserva, que reúnan las características definidas por el Reglamento que regula la IGP y el resto de la legislación vigente aplicable.

Se trata de los capítulos florales o “cabezas” de plantas procedentes del cultivar “Blanca de Tudela” de la especie *Cynara scolymus*, L.

La zona de producción está constituida por los terrenos ubicados en Navarra que el Consejo Regulador considere aptos para la producción de alcachofa con la calidad necesaria. Hoy en día se extiende a 33 municipios de la Ribera de Navarra, con su centro de gravedad en la comarca de Tudela.”

“La IGP “Alcachofa de Tudela” no se podrá aplicar a ningún otro tipo de alcachofa, ni se podrán utilizar términos, expresiones, marcas o signos que, por su similitud fonética o gráfica con ésta puedan inducir a confusión con los que son objeto de protección, aún en el caso de que vayan precedidos por las exigencias “tipo”, “estilo”, “elaborado en”, “manipulado en”, “fabricado en” u otras análogas.”

“El Consejo Regulador de la IGP Alcachofa de Tudela”

“El Consejo Regulador, órgano colegiado dependiente del Departamento de Agricultura, Ganadería y Alimentación del Gobierno de Navarra, es realmente su órgano de gobierno. Se elige democráticamente y está compuesto por miembros tanto del sector productor como transformador y comercializador del producto, además de miembros de la Administración competente. Asimismo, cuenta con un Secretario elegido por el propio Consejo.”

“Sus funciones principales son la defensa de la IGP, la aplicación de su Reglamento, la vigilancia del cumplimiento del mismo, así como el fomento y control de la calidad de la alcachofa amparada.”

“El Consejo Regulador elaborará un Manual de calidad y procedimientos en aplicación de la norma EN-45011 para su correcto funcionamiento.”

“¿Qué características organolépticas presenta la “*Alcachofa de Tudela*?”

“La Alcachofa de Tudela acogida a la Indicación Geográfica Protegida, se caracteriza por su forma redondeada, ligeramente elipsoidal, y por tener las hojas centrales muy apretadas sin que lleguen a cerrarse por dentro. La parte comestible la constituye una pequeña porción del tallo, la base carnosa del corazón y las hojas tiernas que lo envuelven. Son crujientes, ligeramente amargas y jugosas. Consumidas en crudo, proporcionan una sensación de frescor en la boca.”

“¿Cómo se cultiva?”

“Las prácticas de cultivo de la Alcachofa de Tudela deben ser las tradicionales que tiendan a conseguir la mejor calidad.

El cultivo de Alcachofa de Tudela es anual para el producto destinado al consumo en fresco y puede ser bianual para el destinado a conserva. ¿Qué quiere decir esto? Que en el primer caso, se exige el arrancado de las plantas durante el periodo de parada estival y una nueva plantación cada año. En el caso del cultivo bianual destinado a la conserva, el cultivo se levanta el segundo año.

Las plantaciones se llevan a cabo durante el mes de agosto con material procedente de zuecas de un año del cultivar “Blanca de Navarra”, siendo la densidad de plantación entre 8.000 y 12.000 plantas por hectárea. La parada estival se provoca a mediados de junio y el arrancado de las plantaciones durante el mes de julio. El material de plantación debe proceder de productores inscritos en el Registro oficial de productores, comerciantes e importadores de semillas y plantas de viveros.

La recolección es manual, seleccionando los capítulos según su estado de maduración y con pases sucesivos de recogida, con intervalos de una semana como media. Tanto la recolección como el transporte del producto a los centros de transformación se realizará con el mayor esmero, procurando evitar la deshidratación y deterioro de los capítulos.

El Consejo Regulador dará Normas de Campaña para determinar las fechas límite de recolección.”

“¿Cómo se puede comercializar la “*Alcachofa de Tudela*”?”

**“Alcachofa de Tudela” para consumo en fresco”**

“Para poder ser acogidas por la Indicación Geográfica Protegida, las alcachofas comercializadas en fresco deben estar perfectamente seleccionadas y responder a las categorías comerciales Extra y Primera.

El calibrado es obligatorio en ambas categorías, debiendo ser la presentación cuidada, especialmente en la categoría extra.”

“La comercialización en fresco admite dos presentaciones distintas:

- Alcachofas con tallo y hojas: el tallo puede medir hasta 18 cm de longitud y presentar 1 ó 2 hojas enteras.  
El etiquetado y venta en este caso se hace por docenas, al modo tradicional, formando manojos.
- Alcachofas sin tallo: el tallo no debe sobrepasar los 10 cm de longitud, sin hoja alguna. La venta, en este caso, se hace por kilogramos.  
Los envases de madera, plástico o cartón alimentario, deben ser de modelos autorizados por el Consejo Regulador y llevar las contraetiquetas o bandas que garanticen la autenticidad del producto amparado.

El contenido de cada envase, en todo caso, deberá ser homogéneo, con alcachofas de igual categoría, coloración y calibre.”

### “Alcachofa de Tudela **en conserva**”

“Las alcachofas destinadas a su transformación en industria, una vez seleccionadas siguiendo unos criterios específicos, se calibran para lograr un producto homogéneo y ajustar mejor el tiempo del escaldado. Éste se realiza sumergiendo las alcachofas en agua hirviendo o con vapor de agua durante un tiempo que puede oscilar entre los dos y los siete minutos, según el tamaño, y enfriándolas en agua inmediatamente después.

Tras el pelado o eliminación de hojas duras e incomedibles, el fruto se somete de nuevo a una selección eliminando las dañadas, rotas, etc. para de nuevo realizar una clasificación por tamaños. Seguidamente se realiza el pesado y envasado y finaliza con la esterilización en autoclave.”



Fig. 180. Conserva de corazones de alcachofa con garantía protegida por I.G.P.. (Foto: I. G. P. Alcachofa de Tudela).

"En ningún momento del proceso de elaboración de la conserva está permitido el uso de sustancias acidulantes o correctoras de acidez."

"Se pueden comercializar como:

- corazones de alcachofa enteros
- corazones en mitades, indicándolo expresamente en la etiqueta

El corazón de la alcachofa es el producto preparado a partir de capítulos enteros o cortados regularmente, desprovistos de tallos y brácteas exteriores coriáceas.

El Consejo Regulador, buscando la homogeneidad del producto, puede establecer una escala obligatoria de calibres, así como determinar el número de unidades que pueden envasarse en cada formato, sin perjuicio de las normas vigentes sobre características y formatos existentes.

El envase será siempre de vidrio, y llevará el logotipo y la contraetiqueta numerada que luego veremos."

"¿Qué controles se realizan?"

"El Consejo Regulador es el encargado de los controles a realizar, así como el responsable de la certificación del producto, garantizando que el producto acogido cumple los requisitos exigidos por el Reglamento que regula la IGP.

Todos los procesos de cultivo, elaboración, envasado y certificación de producto final son supervisados por el Consejo Regulador.

Para ello, el Consejo Regulador lleva los siguientes registros:

- Registro de plantaciones
- Registro de comercializadores o almacenistas en fresco
- Registro de industrias que se comprometen a transformar y comercializar producto amparado."

"Los controles se basan en inspecciones de las explotaciones hortícolas, industrias e instalaciones de comercialización o almacenistas en fresco, revisión de la documentación y análisis del producto.

- Control de procedencia del producto: Inspección de campo con el objetivo de garantizar el origen del producto, que deberá proceder de las parcelas ubicadas en las 33 localidades navarras amparadas por el Reglamento. Además se comprueba el tipo de planta utilizada y el rendimiento obtenido que no debe rebasar los límites por hectárea.

- Inspección y control de almacenistas: asegurando que el manipulado del producto fresco responde a las exigencias del Reglamento.
- Inspección y control de industrias: asegurando que el proceso de transformación corresponde a las especificaciones del Reglamento. Paralelamente se toman muestras para proceder a su análisis físico-químico en laboratorios acreditados.

En las instalaciones de manipulación y/o elaboración inscritas en los registros se puede permitir la introducción, manipulación, elaboración, almacenamiento y comercialización de alcachofas en fresco o envasado procedente de zonas, localidades o plantaciones no incluidas en la IGP, siempre que se notifique previamente al Consejo Regulador y de forma que se evite en todo momento su mezcla o confusión con la alcachofa con derecho a protección.”

“¿Cómo se reconoce la IGP “Alcachofa de Tudela” en el mercado?”

“El Consejo Regulador tiene adoptado y registrado un emblema o logo como símbolo de la Indicación Geográfica Protegida. Así, además de los datos que, con carácter general, se determinen en la legislación vigente aplicable, todos los envases de producto amparado por la IGP deben estar identificados con el nombre de la Indicación geográfica “Alcachofa de Tudela” de forma destacada, su emblema o logotipo y una contraetiqueta numerada proporcionada por el Consejo Regulador.

Sólo los titulares inscritos en los Registros del Consejo Regulador tienen derecho a utilizar la Indicación Geográfica Protegida “Alcachofa de Tudela”. El derecho al uso del nombre y el logotipo en propaganda, publicidad, documentación, instalaciones o etiquetas es exclusivo de estos titulares inscritos.

Se podrá autorizar a los elaboradores inscritos en los registros el uso del logotipo por distribuidor, previa solicitud al Consejo Regulador.

Todas las etiquetas, deben, en definitiva, ser autorizadas por el Consejo Regulador antes de su puesta en circulación.”

“De esta forma, reconocer la *Alcachofa de Tudela*, acogida a la IGP respecto a otras que no lo están, es muy sencillo y siempre buscaremos el siguiente logotipo y contraetiqueta:

Logotipo Contraetiqueta conserva C. Fresco –banda

Esta identificación específica es lo único que asegura que la alcachofa que se está escogiendo es la auténtica *ALCACHOFA DE TUDELA*.”



Fig. 181. Emblemas o logotipos de la "Indicación Geográfica Protegida".  
(Foto: Consejo Regulador de I. G. P. Alcachofa de Tudela)

Dirección del consejo regulador de la Indicación Geográfica Protegida  
*Alcachofa de Tudela*"

Avda. Serapio Huici, 22, Edificio Peritos  
31610 Villava  
Tfno: 948 013045; Fax: 948 071549  
e-mail: [alcachofatudela@icannavarra.com](mailto:alcachofatudela@icannavarra.com)  
web: [www.denominacionesnavarra.com](http://www.denominacionesnavarra.com)

## **ORDEN MINISTERIAL Y REGLAMENTO DE LA "INDICACIÓN GEOGRÁFICA PROTEGIDA ALCACHOFA DE TUDELA."**

MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN (BOE 141 de 13/6/2001)

ORDEN de 30 de mayo de 2001 por la que se ratifica el Reglamento de la Denominación de Origen Protegida "Alcachofa de Tudela".

MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN (BOE 161 de 6/7/2001)

Advertido error en la Orden de 30 de mayo de 2001 por la que se ratifica el Reglamento de la Denominación de Origen Protegida "Alcachofa de Tudela", inserta en el "Boletín Oficial del Estado" número 141, de 13 de junio, se procede a subsanarlo mediante la siguiente corrección: En el título de la Orden, donde dice: "Denominación de Origen", debe decir: "Indicación Geográfica".

## ANEXO

### Reglamento de la Indicación Geográfica Protegida *Alcachofa de Tudela* y su Consejo Regulador

#### CAPÍTULO I. DISPOSICIONES GENERALES. REGLAMENTO BLANCA DE TUDELA

##### **Disposiciones generales**

**Artículo 1.** Contempla la base legal de este Reglamento.

**Artículo 2.** Define la “Indicación Geográfica Protegida >Alcachofa Blanca de Tudela<” y la extensión de la protección.

**Artículo 3º.** Trata de los órganos competentes encargados de la defensa de la Indicación Geográfica Protegida”.

**Artículo 4º.** Determina que el Consejo regulador elaborará un Manual de calidad y procedimiento, aplicando la Norma EN-450011

#### CAPÍTULO II. DE LA PRODUCCIÓN

**Artículo 5º.** Zona de producción.



Fig. 182. Zona de producción de la alcachofa “Blanca de Tudela”, con protección de “Indicación Geográfica Protegida”. (Foto: I. G. P. Alcachofa de Tudela).

**Artículo 6º.** Producto amparado.

**Artículo 7.** Método de cultivo.

**Artículo 8.** Recolección.



Fig. 183. Variedad "Blanca de Tudela". (Foto: I. G. P. Alcachofa de Tudela).

CAPÍTULO III

SECCIÓN I. ALCACHOFA PARA EL CONSUMO EN FRESCO.

**Artículo 9.** Selección de los frutos.

**Artículo 10.** Categorías comerciales.

**Artículo 11.** Modos de presentación del producto.

**Artículo 12.** Envases.

**Artículo 13.** Distintivos en los establecimientos.

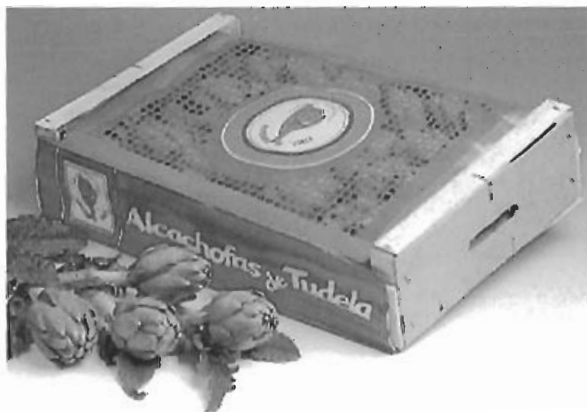


Fig. 184. Forma de presentar las alcachofas: en ramillete (Izqd. Inferior) y envase de alcachofas con pedúnculo. (Foto: I. G. P. Alcachofa de Tudela).

SECCIÓN II. DE LA CONSERVA DE LA ALCACHOFA.

**Artículo 14.** Características de producto para conserva.

**Artículo 15.** Formas de elaboración.

**Artículo 16.** Formas de preparación, de producto en conserva.

**Artículo 17.** Registros del Consejo Regulador.

**Artículo 18.** Registro de plantaciones.

**Artículo 19.** Registro de comercializadores o almacenistas en fresco.

**Artículo 21.** Vigencia y renovación de las inscripciones.

**Artículo 22.** Titulares de los derechos.

**Artículo 23.** Separación, del producto no amparado.

**Artículo 24.** Nombres comerciales.

**Artículo 25.** Etiquetado y distintivo.

**Artículo 26.** Autorización de uso del logotipo por la distribución.

**Artículo 27.** Controles.

**Artículo 28.** Declaraciones de los inscritos, para el control.

CAPÍTULO VI. DEL CONSEJO REGULADOR.

**Artículo 29.** Naturaleza y ámbito competencial.

**Artículo 30.** Funciones.

**Artículo 31.** Composición.

**Artículo 32.** Vinculación de los vocales.

**Artículo 33.** El Presidente.

**Artículo 34.** Régimen interno.

**Artículo 35.** Estructura administrativa.

**Artículo 36.** El Secretario.

**Artículo 37.** El Comité de Certificación.

**Artículo 38.** Régimen económico.

**Artículo 39.** Acuerdos, publicidad y recursos.

**Artículo 40.** Confidencialidad.

#### CAPÍTULO VII. DE LAS INFRACCIONES, SANCIONES Y PROCEDIMIENTOS.

**Artículo 41.** Base legal.

**Artículo 42.** Clasificación de las infracciones.

**Artículo 43.** Sanciones.

**Artículo 44.** Gradación de las sanciones.

**Artículo 45.** Reincidencia.

**Artículo 46.** Incoación de expedientes.

**Artículo 47.** Resolución de expedientes.

**Artículo 48.** Prescripción.



## TEMA XIX

### SALUD Y GASTRONOMÍA

#### PRINCIPIOS ACTIVOS: PROPIEDADES MEDICINALES

Las hojas, tallo y raíces tienen las mismas propiedades que los capítulos, pero los principios activos son menores en los capítulos que en los demás elementos morfológicos de la planta.

La alcachofa tiene varias sustancias que aunque entran en pequeñas proporción en su composición, son importantes por los efectos fisiológicos a que dan lugar.

Estas sustancias son: cinarina, cinaropicrina, ácido clorogénico, esteroides, cinaróxido, ácido málico, ácido cítrico, inulina, polifruktosa. Respecto a los minerales es rico en potasio, magnesio y calcio.

Cinarina:

Esta sustancia tiene unas propiedades muy beneficiosas para el sistema digestivo.

- Aumenta la secreción de la bilis que almacena en la vesícula biliar; esto es muy importante en la digestión de las grasas y en la descongestión del hígado, al hacer a la bilis más fluida.
- Actúa sobre las células renales y provoca una mayor excreción de orina.

Esta sustancia, junto con la cinaropicrina son las responsables del sabor amargo que tienen las hojas, tallos capítulos y raíces.

Cinaropicrina:

Es una sustancia que se está investigando pueda tener efectos preventivos en enfermedades tumorales; esta sustancia, junto con la cinarina, es la que da lugar al sabor amargo de los componentes botánicos de la planta de alcachofa.

Cinaróxido:

Es un flavonoide que tiene acción anti-inflamatorio.

Inulina y oligofruktosa

Son oligosacáridos derivados de la sacarosa. Estos componentes son fibras solubles que no son absorbidas por el intestino delgado y llegan intactos al intestino grueso, donde se transforman en levulosa que tiene bastante interés en la alimentación de los diabéticos.

Estos componentes, inulina y oligofruktosa, le da el sabor característico de las alcachofas y son los responsables del color verde que toma el agua en la cocción.

Según el Dr. Guarner, gastroenterólogo de la Unidad del Aparato Digestivo del Hospital Universitario Vall d'Hebrón, de Barcelona: "Los alimentos que contienen oligofructosa influyen en la composición de la microflora del colón y favorecen diversas funciones del sistema digestivo incluyendo el tránsito intestinal y la absorción del calcio".

Según la empresa belga Orafit: "La oligofructosa controla el estreñimiento (aumento de la excreción); favorece el desarrollo de bifidobacterias y del *bacillus subtilis* en el colón; evita el crecimiento de microorganismos putrefactivos; mejora la asimilación del calcio; estimula la síntesis de vitaminas del complejo B, tiene un efecto antidiabético (por su acción potencia hipoglycémica para reducir el nivel de azúcar en la sangre); reduce la cantidad de colesterol triglicéridos (contra la arteroesclerosis); tiene un factor preventivo del cáncer de colón; y, en último termino aporta bajo contenido calórico".

Esteroles:

Son sustancias parecidas al colesterol animal, pero de origen vegetal. En el intestino limitan la absorción del colesterol; según Katan MB y otros. (Wageningen University) los alimentos que contienen esteroides disminuyen los niveles sanguíneos de colesterol porque disminuyen la absorción intestinal del colesterol.

Ácido clorogénico:

Es un compuesto fenólico que tiene capacidad antioxidante.

Ácido málico y cítrico:

Potencian la acción de la cinarina y del cinaróxido.

Potasio:

La cantidad de este mineral que tiene esta hortaliza es muy elevado. Este elemento mineral es necesario para el sistema nervioso y para la actividad muscular normal. También actúa en el equilibrio del agua de dentro y fuera de las células.

Magnesio:

Tiene un porcentaje elevado de este elemento mineral comparado con la mayoría de las hortalizas.

El magnesio es útil en el funcionamiento del intestino, el sistema nervioso y de los músculos; forma parte importante de los huesos y los dientes. Tiene efecto laxante.

Fósforo y calcio:

La alcachofa es una de las hortalizas que tiene mayor cantidad de estos minerales.

Su deficiencia en la alimentación humana produce osteoporosis, enfermedades vasculares, infartos y problemas isquémicos del corazón, hipertensión, obesidad, diabetes y cáncer de colon.

Manganeso:

Probablemente esta hortaliza es la que mayor contenido tiene de manganeso en su composición.

## PROPIEDADES SALUDABLES

En la prevención de determinadas enfermedades se le atribuye a la alcachofa en las recomendaciones de los remedios caseros en el campo, desde tiempo inmemorial, algunas enfermedades de las que detallamos a continuación:

- Regula diversas funciones hepáticas.
- Tiene propiedades diuréticas.
- Aumenta la formación de bilis.
- Es laxante (correctora de estreñimiento) por su alto contenido en fibra y por sus propiedades secretoras de bilis.
- Disminuye las jaquecas de una mala digestión.
- Su contenido en inulina hace que ésta se transforme en el organismo en un azúcar de fácil asimilación, que resulta interesante en la alimentación de los diabéticos.
- Es antihelmítico (controla las lombrices intestinales).
- Disminuye la dispepsia (dolor en la zona del estomago, no causado por lesiones).
- Es febrífugo.
- Tiene efectos antirreumáticos.

## MONOGRAFÍA DE LAS PLANTAS MEDICINALES UTILIZADAS TRADICIONALMENTE EN ESPAÑA

Fuente: Consejo General de Colegios Oficiales de Farmacéuticos

### COMPOSICIÓN CUALITATIVA Y CUANTITATIVA

- Lactonas sesquiterpénicas (4%). Cinaropicrina (47-83%), cinaratriol, grosheimina, deshidrocinaropicrina.
- Ácidos fenólicos derivados del ácido cinámico (2%). Cinarina, ácidos clorogénico, neoclorogénico, criptoclorogénico, cafeico, cafeilquinico, dicafeilquinico.
- Flavonoides (0.1-1%). Apigenina, luteolina, heterósidos de luteolina como escolimósido, cinarotriósido, rutina.
- Aceite esencial. Sesquiterpenos como cariofileno, betaselineno.
- Triterpenos. Pseudotaraxasterol.
- Taninos.
- Polisacáridos homogéneos. Inulina.
- Polisacáridos heterogéneos. Mucilagos.
- Esteroides. Betasitosterol, estigmasterol.

Ácidos orgánicos. Ácidos málico, láctico, fumárico.

## PROPIEDADES FARMACOLÓGICAS

### Propiedades farmacodinámicas

**Clasificación terapéutica:** PA05. Plantas medicinales colagogas y protectoras hepáticas.

Colagogo/colerético. Las hojas de alcachofa han demostrado en ensayos in vivo aumentar la producción y la eliminación de bilis debido a la presencia de los derivados del ácido cafeico (cinarina principalmente).

En un estudio post-comercialización con una duración de 6 semanas, se ha comprobado el efecto colerético en 557 pacientes con trastornos digestivos y hepatobiliares. Se observó una disminución significativa de los síntomas de la dispepsia (dolor abdominal, flatulencia, náuseas).

- Protector hepático. Se ha comprobado que la alcachofa tiene un efecto hepatoestimulante y hepatoprotector frente al tetracloruro de carbono.
- Hipolipemiante. En ratas y humanos se ha comprobado también un efecto hipolipemiante.

El extracto de alcachofa inhibe de forma indirecta a la *hidroximetil-glutaril-coenzima A-reductasa (HMGCoA-reductasa)* de modo dependiente de la dosis y del tiempo. A una concentración de 0.1 mg/ml se produce una disminución de la actividad de la *HMGCoA-reductasa* del 20% y a 1 mg/ml asciende al 65%. Se ha comprobado que la actividad es debida al cinaratriósido y sobre todo a su genina luteolina. Además aumenta la eliminación de bilis que tiene un efecto coadyuvante facilitando el drenaje del colesterol.

### Datos preclínicos de seguridad

Los preparados de alcachofa presenta una buena tolerancia (superior al 95%) y escasos efectos adversos.

En estudios in vitro sobre hepatocito de rata, se comprobó que el extracto de alcachofa presentaba una actividad citotóxica. A dosis de 1 mg/ml aparecían ya fenómenos de citotoxicidad; a dosis de 10 mg/ml, se producía una mortalidad del 80% de los hepatocitos.

## DATOS CLINICOS

### Indicaciones terapéuticas

Aprobadas por la Comisión E del Ministerio de Sanidad alemán:

- Discinesia biliar.
- Litiasis biliar.
- Colelitiasis.
- Anorexia.
- Dispepsias.

Otras indicaciones:

Tradicionalmente se ha utilizado para el tratamiento de la arteriosclerosis, hiperlipidemias.

### Contraindicaciones

- Hipersensibilidad a la alcachofa o a otras especies de la familia de las compuestas.
- Obstrucción biliar. La alcachofa podría producir cólicos biliares y agravar la obstrucción debido a su efecto colagogo/colerético.

Lactancia. La alcachofa no debe usarse durante la lactancia debido a que puede disminuir la secreción de leche y a que los principios amargos pueden ceder la leche materna y conferirle un sabor desagradable.

**Advertencias y precauciones especiales de uso**

- Litiasis biliar. La alcachofa debe usarse con precaución para el tratamiento de la litiasis biliar debido a que por su efecto colagogo/coolerético puede producir cólicos biliares.
- Colelitiasis. La alcachofa debe usarse con precaución para el tratamiento de la colelitiasis debido a que por su efecto colagogo/coolerético puede producir cólicos biliares.

Categoría A de la FDA, lo que implica que su uso es seguro durante el embarazo.

Sin embargo, la base de datos FEDRA (Farmacovigilancia Española, Datos de Reacciones Adversas) del Sistema Español de Farmacovigilancia, recoge que ha habido casos de hipospadias y malformaciones arteriovenosas (malformación vascular periférica) en fetos en mujeres embarazadas consumidoras de alcachofa.

Según Abad Alegría, F. Y González Vivanco, P., expuesto en ponencia en el V Congreso Internacional de la alcachofa celebrado en Pamplona, "La alcachofa tiene efectos benéficos en las patologías del hígado y en el control de la diabetes, ya que esta hortaliza mejora los niveles de transaminasas en pacientes con etilismo crónico y afecciones de hígado graso y ejerce un efecto beneficioso en los niveles de glucosa de la sangre. Estos efectos benéficos se extienden a los enfermos con hepatitis de origen infeccioso".

COMPOSICIÓN NUTRITIVA DE 100 GRAMOS DE PARTE COMESTIBLE DE ALCACHOFA  
Adaptado de Gebhardt y Matthews, 1988.

Componente	Contenido Unidad
Agua	87,00%
Carbohidratos	10,00g
Proteínas	2,50 g
Lípidos	Trazas
Azufre	21 mg
Boro	0,350 mg
Calcio	39,17 mg
Cloro	40 mg
Cobre	0,2 mg
Fósforo	60,00 mg
Hierro	1,30 mg
Magnesio	31 mg
Manganeso	0,36 mg
Potasio	263,33 mg
Sodio	65,83 mg
Vitamina A (valor)	141,67 UI
Vitamina B1	0,14 mg
Vitamina B2	0,03 mg
Vitamina B5	0,21 mg
Vitamina C	8 mg
Vitamina E	0,2 mg
Vitamina B6	0,07 mg
Tiamina	0,06 mg
Riboflavina	0,05 mg
Niacina	0,58 mg
Valor energético	7,50 mg
Acido ascórbico	45,83 cal

## GASTRONOMÍA

### RECETAS CULINARIAS

#### ARROZ CON SETAS Y ALCACHOFAS DE BENICARLÓ

**Ingredientes** (para 2 personas).

6 corazones de alcachofas partidos por la mitad; 150 gramos de setas variadas (rovellones, "ceps", setas de cardo, champiñones); 250 gr de arroz; 1 cebolla.



Fig. 185. Foto y receta de Denominación de Origen "Alcachofa de Benicarló".

#### **Para el caldo:**

1 muslo de pollo y verduras (puerro, cebolla, zanahoria, apio, pimienta).

#### **Para la picada:**

1 tomate rallado, 2 ajos, 2 ramitas de perejil.

#### **Preparación**

Poner agua a hervir y agregar las verduras y el muslo de pollo. Hervir durante una hora.

• **Setas:** Picar la cebolla finamente y sofreír. Cuando esté pochada añadir las setas cortadas y bien lavadas.

• **Arroz:** En el paellero sofreír las alcachofas, luego el arroz y agregar la picada. Añadir las setas, el caldo y rectificar de sal.

MAR Y MONTAÑA DE RAPE, CARNE DE VIEIRAS, ALCACHOFAS DE BENICARLÓ Y CARACOLES.

**Ingredientes**

1 rape mediano; carne de 6/8 vieiras; 6 langostinos; 1kg de alcachofas; puerro; caracoles de monte; aceite; sal; una ramita de romero; harina.



Fig. 186. Foto y receta de Denominación de Origen "Alcachofa de Benicarló"

**Preparación**

Limpiamos el rape y retiramos la espina, limpiamos las alcachofas, los langostinos, las vieiras, el puerro etc.

Ponemos a cocer los caracoles de monte junto con la ramita de romero y reservamos.

Preparamos un sofrito con los ingredientes finamente picados y con un poco de bechamel a la que habremos añadido un poco caldo de alcachofa de Benicarló.

Con esta mezcla rellenamos el rape y lo atamos bien, lo ponemos al horno 15 minutos.

Dejamos enfriar, lo cortamos en medallones y lo adornamos con los caracoles y de base una salsa americana.

ALCACHOFA DE BENICARLÓ CON ALMÍBAR Y CHOCOLATE A LA MENTA

**Ingredientes**

Alcachofas, agua, azúcar, chocolate para fundir y leche.



Fig. 187. Foto y receta de Denominación de Origen "Alcachofa de Benicarló"

**Preparación**

Poner a hervir en agua los corazones de la alcachofa, a mitad de cocción añadir azúcar al gusto y cocer al dente.

Aparte habremos diluido el chocolate al baño maría con un poco de leche.

Una vez diluido rociaremos los corazones de la alcachofa con el chocolate.

## ALCACHOFAS DE TUDELA CON ALMEJAS

### **Ingredientes** (para cuatro personas)

2 docenas de alcachofas y 2 de almejas; 2 dientes de ajo; 1 dl de aceite de oliva; un poco de harina y sal.



Fig. 188. Foto y receta de Indicación Geográfica Protegida “Alcachofa de Tudela”.

### **Elaboración**

Una vez limpias las alcachofas, poner un cazo a fuego vivo con agua y sal.

Cuando empiece a hervir, se echan las alcachofas y se cuecen durante unos 15 ó 20 minutos. Una vez cocidas, se secan y se cortan por la mitad.

Poner en una sartén el aceite con los ajos finisimamente picados.

Añadir harina y almejas removiendo constantemente con una espátula hasta que la harina tome un poco de color. Añadir un poco del agua de cocción de las alcachofas y esperar a que se abran las almejas.

Una vez abiertas se incorporan las alcachofas y se deja dar a todo el conjunto un pequeño hervor. La salsa ha de quedar ligada pero no demasiado espesa.

## ALCACHOFAS DE TUDELA CON CORDERO

### **Ingredientes** (para cuatro personas)

12 alcachofas; 400 gr. de cordero para guisar; cebolla y ajo; 1 limón; aceite; sal; 2 vasitos de caldo de carne; 1 ramita de hierbabuena; 1 vasito de vino blanco; 1 cucharada de perejil picado.



Fig. 189. Foto y receta de Indicación Geográfica Protegida "Alcachofa de Tudela".

### **Elaboración**

Pelar las alcachofas, retirar las puntas y cortarlas por la mitad.

Cocerlas en agua, sal y el zumo de limón unos tres o cuatro minutos.

Ecurrir y reservar.

Pelar y picar los dientes de ajo y saltearlos en una cazuela con un poco de aceite.

Añadir la carne de cordero, saltear unos minutos y agregar las alcachofas.

Rociar con el vino, dejar que se evapore un poco a agregar la ramita de hierbabuena.

Verter el caldo caliente, rectificar de sal y dejar cocer a fuego medio unos cuarenta minutos. Espolvorear con el perejil antes de servir.

**ALCACHOFAS DE TUDELA CON JAMÓN****Ingredientes** (para cuatro personas)

16 alcachofas; 200 gramos de jamón serrano; harina; 2 limones; sal; agua; ajos; 60 ml. de aceite de oliva; una nuez de mantequilla.

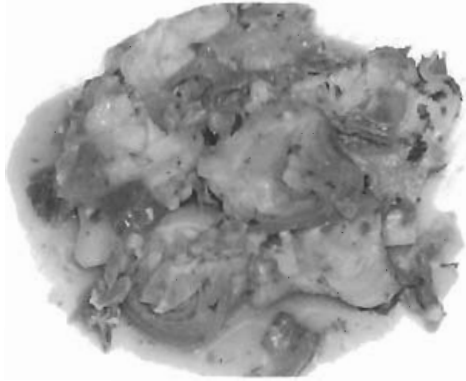


Fig. 190. Foto y receta de Indicación Geográfica Protegida "Alcachofa de Tudela".

**Elaboración**

Limpiar, escaldar, pelar (de forma que se quede la parte tierna) y cortar por la mitad las alcachofas. Reservar.

Calentar el aceite en una cazuela y añadir los ajos pelados y enteros y la cebolla a capas.

Sofreír y retirar.

Añadir entonces la harina, rehogar un poco y agregar el jamón troceado.

Dejar un par de minutos y echar con cuidado las alcachofas.

Añadir después el caldo y dejar cocer todo de 5 a 10 minutos.

Retirar la cazuela del fuego transcurrido ese tiempo Servir caliente.

## TERRINA DE ALCACHOFAS CON FOIE Y POCHAS A LA VINAGRETA

**Ingredientes** (para cuatro personas)

**Para la terrina:** 4 alcachofas, aceite y ajo picado.

**Para la vinagreta de pochas:** 30 gramos de pochas cocidas; 10 gramos de tomate; 15 gramos de vinagreta clásica; mantequilla; chalota; foie fresco; vino Oporto.



Fig. 191. Foto y receta de Indicación Geográfica Protegida “Alcachofa de Tudela”.

### Elaboración

#### La terrina:

- Cocer las alcachofas dejándolas al dente.
- Escurrirlas y cortarlas por la mitad.
- Saltearlas con aceite y ajo.
- Colocar dentro de un molde de aro sobre el plato.

**La vinagreta:** Mezclar los ingredientes.

#### La salsa:

- Reogar la mantequilla con la chalota y el foie.
- Flambear con el oporto, dejar reducir y rectificar de sal.
- Colocar la terrina en el centro del plato con el foie dorado en la sartén por encima.
- Extender una cucharada de vinagreta de pochas al lado de la terrina y rodear todo el conjunto con una cucharada de salsa de foie.

## ALCACHOFAS FRITAS

**Ingredientes** (para cuatro personas)

4 alcachofas; 2 cucharadas de aceite de oliva; 2 huevos; 1 limón; 1-2 cucharadas de harina de trigo; aceite vegetal; sal; pimienta recién molida.



Fig. 192. Foto y receta de Indicación Geográfica Protegida "Alcachofa de Tudela".

### Elaboración

Mezclar con un bol los huevos, el aceite de oliva, la harina, la sal y la pimienta.

Limpiar las alcachofas quitando las hojas externas más duras.

Partirlas en rodajas y sumergirlas en la mezcla.

Cuando estén bien cubiertas, freirlas en una sartén grande con el aceite caliente.

Al cabo de 4 minutos, o cuando estén doradas, escurrirlas, pasarlas por una hoja de papel absorbente, salpimentarlas y servir las enseguida con unas gotas de limón.

## RISSOTTO CON ALCACHOFAS

### **Ingredientes** (para cuatro personas)

12 alcachofas; 500 gramos de arroz aceite de oliva; 20 gramos de jamón; crema de alcachofas; sal; pimienta; 1 diente de ajo; 20 gramos de cebolla; agua.



Fig. 193. Foto y receta de Indicación Geográfica Protegida “Alcachofa de Tudela”.

### **Elaboración**

Hervir el agua con la sal y unas gotas de aceite.

Verter el arroz.

Dejar cocer durante 10 minutos, colarlo y enfriarlo.

Aparte, cocer las alcachofas con agua y sal durante 20 minutos.

Ecurrir y guardar el agua.

Quitar las hojas duras del exterior y cortar los corazones de las alcachofas en 4 partes.

Las hojas sobrantes pasarlas por la turmix junto con el caldo de su cocción, hasta obtener una crema.

Aparte, en cazuela, rehogar aceite con la cebolla y el ajo, saltear el jamón y las alcachofas, mojar con la crema y añadir el arroz.

Removerlo y trabajarlo con una cuchara de palo durante 2-3 minutos

## ALCACHOFAS CON HONGOS EN SALSA PERIGURDÍN

**Ingredientes** (para cuatro personas).

8 alcachofas; 8 láminas de foie a la plancha; 8 cucharadas de hongos pochados; 16 cucharadas de salsa de alcachofas; 8 cucharadas de salsa perigurdín.



Fig. 194. Foto y receta de Indicación Geográfica Protegida "Alcachofa de Tudela".

### Elaboración

**Salsa de alcachofa:** se realiza trabajando mantequilla, fécula y caldo alcachofas.

**Salsa perigurdín:** se hace con mantequilla, fécula, hongos, foie, caldo de hongos y nata líquida.

Sobre el plato verter 2 cucharadas de salsa de alcachofas.

Encima colocar 2 alcachofas rellenas con hongos y salsa perigurdin y sobre cada una de ellas la lámina de foie.

Se adorna el plato con el jamón crujiente y con salsa perigurdín.

## PARA-FARMACIA DE PRODUCTOS OBTENIDOS DE LA PLANTA DE ALCACHOFA

MODO DE EMPLEO: Infusión, extracto seco, extracto fluido, jarabe.

(ficha publicada en Espacio Humano nº 34, septiembre de 2000).

“De la parte comestible obtenemos estas sustancias, y dado que los tallos, las hojas y la raíz de la alcachofera no son comestibles, se extraen los principios activos y de esta manera su uso cae dentro del campo de la fitoterapia.

En farmacología se utilizan las hojas. Las hojas hervidas o en infusión son excelentes para remediar la arteriosclerosis, celulitis, colesterol, etc. El agua de cocción de las alcachofas es recomendable utilizarlo en preparación de otras comidas, con el fin de que actúe en la depuración del hígado.

La abundancia de fibra que tiene esta hortaliza como producto alimenticio favorece la regulación del intestino. La inulina es un polisacárido que sustituye al almidón y tiene función de reserva.

Las principales propiedades de la inulina y oligofructosa son, en primer lugar, su efecto beneficioso común a la fibra, ya que la ingesta de estos activos a través de los alimentos contribuye a mejorar la protección y el equilibrio del intestino estimulando la flora intestinal a través de las bifidobacterias.

En segundo lugar, mejora la biodisponibilidad del calcio. Esto se traduce en una reducción de la osteoporosis, ya que se ha demostrado que ambos activos vegetales aumentan tanto la densidad mineral del hueso como la masa ósea.

Y en tercer lugar, actúan de forma positiva sobre el sistema digestivo ayudando a regular el tránsito intestinal. Por todo esto, la inulina y la oligofructosa son recomendables para todas las personas y especialmente para niños y adolescentes por estar en edad de crecer y de formar su capital cálcico, sí como para mujeres en gestación y personas de edad avanzada.”

## ÍNDICE DE CUADROS SINÓPTICOS

Introducción	
Regiones productivas de la cuenca del Mediterráneo	21
Producción mundial de alcachofa fresca (TM) Serie histórica	22
Importancia relativa de los países productores de alcachofa (Media año 2.004)	22
Análisis provincial de superficie, rendimiento y producción 2.003	23
Serie histórica de superficie, rendimiento, producción, precio, valor y comercio exterior	25
Principales zonas productoras de Italia	26
Calendario de producción en Francia	26
Calendario de consumo de alcachofa en Francia	26
Tema III	
Necesidades hídricas de la alcachofa con riego por goteo	50
Coefficiente de cultivo Kc (ETC/ETO) de la alcachofa en riego por goteo	51
Tema IV	
Extracciones de elementos minerales	60
Extracciones de fertilizantes, según los órganos vegetativos	61
Extracción de distintos macro y microelemento	61
Extracción de nutrientes por el cultivo	61
Extracciones de nutrientes por día a lo largo del ciclo biológico	62
Ensayo de respuesta al nitrógeno y potasio, manteniendo fijo el fósforo	66
Aportación de cantidades diarias de fertilizantes	67
Fertilizantes para fertirrigación	71
Mezclas de fertilizante	72
Tema V	
Producción de Blanca de Tudela, en distintas localidades de Andalucía	76
Tema VI	
Producción obtenida con planta multiplicada por hijuelos en maceta	97
Diferentes sub-tipos de la variedad población "Blanca de Tudela"	98
Tema VII	
Requerimiento de nutrientes	104
Tolerancia a la salinidad en relación de su rendimiento potencial	104
Fechas de plantación de distintos países productores	114
Influencia de la fecha de plantación sobre la producción temprana, hecha en Amposta y Baiz Camp	115
Épocas de producción	115
Influencia de la fecha de plantación en la de recolección	117

Tema VIII

Formulaciones registradas en España y las dosis de aplicación de ácido giberélico	125
Influencia de la fecha de siega (2º año) en las fechas de recolección	129
Feromonas para plagas de alcachofa existentes en el mercado	134

Tema IX

Características de herbicidas y actuación frente a malas hierbas	139
Malas hierbas y herbicidas que las controlan	140
Cuadro Nº 1. Herbicidas ensayados	143
Cuadro Nº 2. Tipos de malas hierbas presentes	143
Cuadro Nº 3. Cuadro de eficacias	144
Sensibilidad de malas hierbas a herbicidas autorizados en alcachofa	147

Tema X

Plagas detectadas en Navarra	156
Plagas detectadas en Andalucía	158
Ciclo evolutivo de la Spodoptera	163
Ciclo biológico del Taladro	168
Ciclo biológico en Navarra de fauna útil contra taladro	171
Ciclo evolutivo medio de gusano gris ( <i>Agrotis segetum</i> )	177
Ciclo evolutivo medio de heliothis ( <i>Heliothis armigera</i> (hüb.))	178
Insecticidas y plagas que controlan	190
Insecticidas que controlan distintas plagas	191
Características de los insecticidas	192

Tema XI

Tratamiento contra mildiu del follaje	202
Productos que controlan el oidium	205
Diferentes grados de degeneración y virus diagnosticados	211
Síntomas observados y virosis detectadas	212
Virus que infectan la especie <i>cynara</i> en la naturaleza taxonomía, epidemiología y distribución geográfica	213
Desequilibrios fisiológicos	214
Toxicidades relativas de insecticidas y funguicidas empleados en alcachofa a depredadores y abejas	215

Tema XII

Secuencia por quincenas de días en recolección de blanca de Tudela	219
Secuencia de recolección en el delta del Ebro	220
Secuencia aproximada de recolección de alcachofa, variedad Blanca de Tudela, en la Vega del Segura	220
Influencia de la edad de la planta en algunos parámetros	220
Fechas de plantación en distintos países productores	221
Rendimientos unitarios por países (kg/ha)	221

Países exportadores e importadores de alcachofa	222
Índice de respiración	223
Límites máximos de residuos (LMR)	225
Resumen de requisitos y recomendaciones sobre atmósferas controladas o modificadas en alcachofa	226
Calendario de recolección en Navarra	227
Importaciones de alcachofa frescas, por meses, de principales países importadores	227
Tema XVI	
Intercambios intracomunitarios de alcachofa	274
Destino de la producción en los países productores de la U.E.	274
Precio medio percibidos por los agricultores	274
Comercio exterior de la alcachofa	275
Principales proveedores de alcachofa fresca	275
Principales proveedores de alcachofa en conserva	276
Importaciones de alcachofa en conserva a Alemania	277
Países proveedores de alcachofa en conserva a Alemania	277
Importaciones de alcachofa de conserva en EEUU	277
Países que proveen de alcachofa en conserva a EEUU	277
Países proveedores de alcachofa en conserva a España (año 2001)	277
Países proveedores de alcachofa en conserva a Francia (año 2001)	277
Serie histórica de las exportaciones peruanas de alcachofa en conserva	278
Mercado internacional de alcachofa a nivel	278
Países importadores de alcachofa	279
Tema XIX	
Monografía de las plantas medicinales utilizadas tradicionalmente en España	315
Composición cualitativa y cuantitativa	315
Propiedades farmacológicas	316
Datos clínicos	316
Indicaciones terapéuticas	316
Contraindicaciones	316
Composición nutritiva de 100 gramos de parte comestible de alcachofa	317



## BIBLIOGRAFIA

- Agriset S.L. Semillas Híbridas. "Alcachofas. Catálogo de variedades".
- Barbieri, G., de Semillas Nunhems. "Multiplicación de semillas". I Jornadas Técnicas de Alcachofa, Tudela 1.996.
- Barbieri, G. "Multiplicación por semillas". I Jornadas Técnicas de Alcachofa. Mayo 1996.
- Biurrun R. y otros. "Importancia del conocimiento de la biología del taladro de la alcachofa (*Gortyna xanthenes*) para su control en la Comunidad Foral de Navarra". Instituto Técnico y de Gestión Agrícola. V Congreso Mundial de la alcachofa. (2003).
- Casanoves, D. "Semillas para el cultivo de la alcachofa". Revista Horticultura nº 124. 1997.
- Casanoves, Lorenzo. Informe técnico de variedades de alcachofa.1999.
- Cabrera La Rosa, B. "Sistema de riego en el cultivo de alcachofa". INIA, 1999.
- Casanoves, Lorenzo. "Tratamientos fitosanitarios en el cultivo de la alcachofa".
- Cebolla, V. y otros. "Los patógenos del suelo y su control. El problema de la replantación de la alcachofa (*Verticillium dahliae* Kleb)". Revista Phytoma España. Nº 149 Mayo 2003
- Cirulli, M. y otros. "Evaluation of Italian clones of artichoke for resistance to *Verticillium dahliae*". Plant Disease. 1994.
- Consejo General de Colegios Oficiales de Farmacéuticos. "Monografía de las plantas medicinales utilizadas tradicionalmente en España".
- D. G. Producción Agraria. "Control biológico de plagas". Consejería de Agricultura y Pesca de la Junta de Andalucía.
- D. Gallitelli<sup>1</sup> y otros "Viruses of globe artichoke: an overview". Journal of Plant Pathology . 2004.
- De Iñán, C. "Vademecum de productos fitosanitarios y nutricionales. Ediciones Agrotécnica, S.L. Año 2.006.
- De Miguel, A. "La alcachofa: variedades y métodos de multiplicación". [www.terralia.com](http://www.terralia.com)
- De Miguel, A. y otros. "Ácido giberélico en alcachofa". Revista Horticultura nº 120. 1997.
- Economic Research Service. USDA. "Vegetables and melons". Outlook/VGS/ Diciembre 2005.

Biurrún, R. y otros. "El parasitismo natural del taladro de la alcachofa (*Gortyna xanthenes*) en la Comunidad Foral de Navarra". Instituto Técnico y de Gestión Agrícola. V Congreso Mundial de la alcachofa. (2003).

Enfersa. (Empresa Nacional de Fertilizantes, S.A.). "Abonado de la alcachofa". Servicio Técnico.

Escartín Huerto, J. "Perspectivas comerciales de la Alcachofa en la UE". I Jornadas Técnicas de alcachofa, Tudela 1.996.

Esparza Muro, M. "Plagas de la alcachofa en Navarra". I Jornadas Técnicas de Alcachofa, Tudela 1.996.

FAOSTAT. "Base estadística sobre producción mundial de alcachofa, rendimiento, exportaciones e importaciones". Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO).

Fertiberia. "Alcachofa al aire libre".

Fourcy, C. "L' artichaut". BTI. 1.976.

García Morató, M. "Plagas, enfermedades y fisiopatías del cultivo de la alcachofa en la comunidad valenciana".

Gobierno de Aragón. "El cultivo de la alcachofa". Dir. Gen. de Tecnología Agr, Nº 75, 1999.

HYP3, páginas web del Instituto National de la Recherche Agronomique. (INRA). "Fichas técnicas de enfermedades".

HYPPZ, páginas web del Instituto National de la Recherche Agronomique. (INRA). "Fichas técnicas de plagas".

Inst. Téc. de Gestión Agrícola S.A. "El cultivo de la alcachofa". Rev. Horticultura, España, Set'96.

ITGA. "Taladro de alcachofa". I Jornadas Técnicas de Alcachofa. Tudela 1.996.

Jorda, C. "Incidencia viral en el cultivo de la alcachofa". I Jornadas Técnicas de Alcachofa, Tudela 1.996.

Knott, J. E. "Handbook for vegetable Growers". John Willey and Sons Inc. 1.962

La Malfa y Foury. "Aspecto de la multiplicación vegetativa de la alcachofa en la cuenca Occidental del Mediterráneo". Revista PHM, Nº 114.

- Laumonier, R. "Cultures maraîchères (III)". J. B. Bailliere et fils.
- Lizar Aranda, B. "La alcachofa en Navarra". Revista Navarra Agraria Nº 5
- Luz Pedén, J. "El cultivo de la alcachofa en Francia". I Jornadas Técnicas de Alcachofa, Tudela 1.996.
- Macua, I. y otros. "La alcachofa: informe especial". Revista Navarra Agraria, Nº 137. 3-24. (2003).
- Macua, J. I. "Multiplicación vegetativa. Selección clonal en alcachofa". I Jornadas Técnicas de Alcachofa, Tudela 1.996.
- Macua, J. I. y otros. "Ensayo de estacas o zuecas de distinta edad". Revista Navarra Agraria. May-Jun 1999.
- Macua, J. I.. "Ensayo de variedades en el Valle Medio del Ebro". Revista Navarra Agraria.
- Macua, J.I. y otros. "La alcachofa, un cultivo mimado en Navarra". Revista Navarra Agraria, febrero 1.996.
- Malca, O. "Investigación de mercados: Alcachofa". Cosude. Agencia Suiza para el Desarrollo de Cooperación. Universidad del Pacifico. 2002
- Marco, E.. "La alcachofa". PROMPEX, GCIC, 1999.
- Maroto, J.V.. E.T.S.I.A. Universidad de Valencia. "El cultivo de la alcachofa, nuevas tecnologías productivas".
- Maroto, J.V. "El cultivo de la alcachofa, nuevas tecnologías productivas". E.T.S.I.A. Universidad de Valencia. Revista Vida Rural Nº 125 (2001).
- Montero de Novoa, J. A. y Caballero, J.V. "Fechas de plantación de alcachofa en Cataluña". Ensayos SEA de Reus. 1.992.
- Montero de Novoa, J. A. "Ensayo de plantación para producción temprana hechos en Amposta y Bais Camp. Ensayos SEA de Reus. 1.992.
- Montero de Novoa, J. A. "La alcachofa en Cataluña". I Jornadas Técnicas de Alcachofa, Tudela 1.996.
- Namesny A. "Post-recolección de hortalizas, vol. 1". 1993
- Navarra Agraria. "Selección de clones".



La alcachofa es un cultivo interesante en los regadíos andaluces por las condiciones climáticas que permite, en muchas comarcas hortícolas, una producción invernada, cuando en el resto de España y, por supuesto, Europa y EEUU no se puede producir. Para que este cultivo sea más beneficioso es necesario que exista una industria conservera que absorba la producción en los meses comprendidos entre marzo y mayo y, por supuesto, en otras fechas de excedente de producción.

En este libro se exponen los conocimientos técnicos que un cultivador o técnico de alcachofa debe tener para conseguir un cultivo de altos rendimientos productivos. Se estudia con amplitud los siguientes temas: botánica, climatología, suelos, riegos, fertilización, variedades, multiplicación, prácticas culturales, herbicidas, plagas y enfermedades, recolección, comercialización y normas de calidad; también se exponen las Normas de cultivo integrado en Navarra, La Rioja y Cataluña, así como los Reglamentos de Denominación de Origen de Tudela y Benicarló. Por último, un capítulo está dedicado a las propiedades terapéuticas de esta planta y a la gastronomía de este producto.

El autor tiene reconocida solvencia en el sector hortícola y en conocimiento sobre este cultivo; más de 25 años de experiencia, en una dedicación plena a esta actividad, le avalan. Es autor de numerosos artículos en prensa especializada, ponente en múltiples congresos, jornadas y seminarios. Tiene publicados once libros de carácter hortícola, de los que cinco de ellos han sido galardonados con premio de carácter nacional y autonómico. Ha desempeñado en Andalucía los puestos de: agente del SEA, técnico asesor del SEA, profesor de Horticultura, director de Centro de Capacitación y Experiencias Agrarias, experimentador e investigador en CIFA, coordinador de RAEA de Horticultura Extensiva, Coordinador de Hortícolas del Valle y Espárrago del Plan de Modernización (2000 – 2006) de Agricultura Andaluza.

I.S.B.N.: 84-8474-200-8 P.V.P.: 18,00 €



JUNTA DE ANDALUCÍA

Consejería de Agricultura y Pesca