

**FRUTALES DE ZONAS ÁRIDAS**

# **El cultivo de la higuera** *(Ficus carica L.)*



**Pablo Melgarejo Moreno**



A. Madrid Vicente, Ediciones

# FRUTALES DE ZONAS ÁRIDAS

## El cultivo de la higuera (*Ficus carica* L.)

I.S.B.N.: 84-89922-37-3

Depósito Legal: M-40876-1999.

A. Madrid Vicente, Ediciones

C/ Almansa, 94. Madrid.

Tel.: 91 533 69 26

Fax: 91 553 02 86

E-mail: [amadrid@acta.es](mailto:amadrid@acta.es)

Internet: [www.stnet.es/amadrid](http://www.stnet.es/amadrid)

Pablo Melgarejo Moreno

Catedrático de E. U. de Producción Vegetal

Escuela Politécnica Superior de Orihuela

Universidad Miguel Hernández de Elche

Imprime: IRAGRA, S. A. Madrid. 1999.



Queda prohibida la reproducción total o parcial de este libro.

## ÍNDICE

	<u>Página</u>
1.- INTRODUCCIÓN.....	5
2.- REFERENCIAS HISTÓRICAS.....	6
3.- ORIGEN Y SISTEMÁTICA.....	7
4.- IMPORTANCIA DEL CULTIVO.....	8
5.- MORFOLOGÍA.....	12
5.1.- SISTEMA RADICULAR.....	13
5.2.- SISTEMA AÉREO.....	13
5.2.1.- Copa.....	13
5.2.2.- Tronco y ramas.....	13
5.2.3.- Yemas.....	14
5.2.4.- Hojas.....	18
5.2.5.- Flores.....	19
5.2.6.- Frutos.....	24
6.- FISIOLOGÍA.....	26
6.1.- REPOSO Y NECESIDADES DE FRÍO INVERNAL.....	26
6.2.- POLINIZACIÓN. DESARROLLO Y MADURACIÓN DE LOS HIGOS.....	28
6.3.- OTROS ASPECTOS DEL DESARROLLO DE LOS RAMOS E HIGOS.....	29
6.4.- ACTIVIDAD FOTOSINTÉTICA.....	31
6.5.- FORMACIÓN DE LATICÍFEROS.....	31
7.- FENOLOGÍA DE LA HIGUERA.....	31

8.- PATRONES Y VARIEDADES.....	35
8.1.- PATRONES.....	35
8.2.- VARIEDADES.....	35
8.2.1.- Variedades tipo Esmirna.....	36
8.2.1.1. Smirna.....	36
8.2.2.- Variedades comunes (partenocárpicas).....	38
8.2.2.1.- Calabacita.....	38
8.2.2.2.- Cuello de Dama Blanco.....	40
8.2.2.3.- Cuello de Dama Negro.....	41
8.2.2.4.- De Rey.....	43
8.2.2.5.- San Antonio.....	44
8.2.2.6.- La Casta.....	44
8.2.2.7.- Colar.....	45
8.2.2.8.- Hoja Ancha o Flor Ancha.....	46
8.2.2.9.- Goina.....	46
8.2.2.10.- Verdal.....	46
8.2.2.11.- Nazaret.....	48
8.2.3.- Variedades tipo San Pedro.....	49
8.2.3.1.- Tiberio.....	49
8.2.3.2.- Lampaga.....	50
8.3.- CONSIDERACIONES SOBRE MERCADOS, VARIEDADES Y POSIBILIDADES DE EXPANSIÓN.....	51
9.- PROPAGACIÓN.....	51
9.1.- REPRODUCCIÓN POR SEMILLA.....	52
9.2.- MULTIPLICACIÓN POR ESTAQUILLAS.....	52
9.3.- INJERTO.....	54
9.4.- OTROS MÉTODOS DE PROPAGACIÓN.....	54
10.- EL MEDIO ECOLÓGICO.....	55
10.1.- CLIMA.....	55
10.2.- SUELO.....	56
11.- NECESIDADES DE AGUA Y DE FERTILIZANTES.....	58
11.1.- NECESIDADES DE AGUA.....	58

11.2.- NECESIDADES DE FERTILIZANTES.....	61
12.- PLANTACIÓN.....	64
12.1.- PREPARACIÓN DEL TERRENO.....	64
12.2.- ABONADO DE FONDO.....	65
12.3.- RIEGO DE PLANTACIÓN Y OTROS CUIDADOS.....	65
13.- CULTIVO.....	66
13.1.-LABORES DE CULTIVO.....	66
13.2.- EL NO CULTIVO.....	67
14.- CONDUCCIÓN O PODA DE LA HIGUERA.....	69
14.1.- PODA DE FORMACIÓN.....	69
14.2.- PODA DE PRODUCCIÓN.....	69
14.3.- PODA DE REJUVENECIMIENTO.....	73
15.- PLAGAS, ENFERMEDADES Y FISIOPATÍAS.....	73
15.1.- PLAGAS.....	74
15.2.- ENFERMEDADES.....	82
15.3.- FISIOPATÍAS.....	86
15.4.- OTROS ACCIDENTES.....	86
16.- MADURACIÓN ANTICIPADA.....	87
16.1.- USO DE ACEITES VEGETALES.....	87
16.2.- UTILIZACIÓN DE REGULADORES DEL CRECIMIENTO.....	88
17.- RECOLECCIÓN.....	90
17.1.-ÉPOCAS DE RECOLECCIÓN.....	90
17.2.- TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN.....	90
17.3.- RENDIMIENTOS.....	92

18.- PROCESO DE MANIPULACIÓN Y CONSERVACIÓN.....	92
18.1.- PRODUCTO FRESCO.....	92
18.2.- PRODUCTO SECO.....	95
19.-COMPOSICIÓN NUTRITIVA.....	97
20.- APLICACIONES ALIMENTARIAS, DIETÉTICAS, MEDICINALES Y OTRAS.....	98
20.1.- APLICACIONES ALIMENTARIAS.....	99
20.2.- APLICACIONES DIETÉTICAS Y MEDICINALES.....	100
20.3.- OTRAS APLICACIONES.....	100
21.- COMERCIALIZACIÓN.....	100
21.1.- COMERCIO INTERIOR.....	100
21.2.- COMERCIO EXTERIOR.....	101
22.- DESCRIPTORES DE LA HIGUERA.....	101
23.- COLECCIONES EUROPEAS DE HIGUERAS.....	107
24.- BIBLIOGRAFÍA.....	109
ÍNDICE DE TABLAS Y FIGURAS.....	111
ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS.....	112

## 1.- INTRODUCCIÓN

La higuera, al igual que otros frutales explotados en zonas áridas, aunque cultivada desde muy antiguo, resulta un frutal agronómicamente poco conocido. Para refrendar lo expuesto basta con acudir a las distintas fuentes de información actuales donde veremos que, realmente, nos encontramos ante un frutal prácticamente desconocido desde el punto de vista científico. Esta afirmación es todavía más patente cuando buscamos información sobre el cultivo en área del Sureste y Levante, donde este frutal es económicamente importante con relación al contexto nacional; los trabajos de investigación serios y continuados son realmente escasos.

Su cultivo se realiza tradicional y fundamentalmente en secano, aunque en la actualidad se está produciendo un incremento en la superficie de regadío dedicada al cultivo de variedades productoras de brevas, con las que se obtiene una mayor rentabilidad económica.

En el contexto nacional español, las principales provincias en las que se cultiva la higuera son: Baleares, Cáceres, Badajoz, Granada, Huelva, Málaga, Murcia, Alicante, Toledo y Ávila. Destacan las provincias extremeñas por la producción de higo seco y derivados y la provincia de Alicante por la producción de brevas. En esta última provincia, el cultivo presenta una evolución creciente durante los últimos años debido, fundamentalmente, al alto valor que adquieren las brevas; su cultivo en los municipios de Elche, Crevillente y Albatera ocupan un lugar importante. En estas zonas, donde destacan la escasez y mala calidad de las aguas, la higuera, junto al granado, adquiere una importancia relevante en la actualidad, que puede incrementarse en un futuro próximo.

El microclima de algunas zonas de la provincia de Alicante, como ocurre en otras de Murcia y Almería, permite obtener una cosecha precoz y de gran calidad de brevas, por lo que su cotización resulta muy atractiva para los agricultores del Sureste; igualmente, su cultivo presenta gran interés económico para muchas otras regiones de España y del Mundo.

La cultura de los pueblos en los que tradicionalmente se ha cultivado este frutal pone de manifiesto la necesidad de consumir sus frutos en el momento óptimo de madurez. La sabiduría popular indica que este punto, óptimo para el consumo de brevas e higos, se alcanza cuando su piel se agrieta e incluso se producen exudados azucarados; entonces es cuando las infrutescencias de la higuera alcanzan sus mejores características organolépticas, debiendo ser consumidas en este momento si no se destinan al secado para facilitar su conservación en el tiempo. Sin embargo, en otras zonas donde no existe cultura suficiente sobre su cultivo y consumo, el agrietado de la piel es considerado un defecto más que un síntoma indicativo de su grado de madurez, síntoma que ocurre en gran número de variedades.

En la actualidad, el cultivo de la higuera puede considerarse una alternativa frutal rentable, en el que el estudio de las variedades autóctonas y foráneas requiere un

esfuerzo investigador importante, dada la escasez de conocimientos sobre el material vegetal y de las técnicas de cultivo más apropiadas en cada situación. Entre los problemas a destacar en el cultivo moderno de la higuera destacan: la orientación de la producción (brevas, higos o ambos), el destino de la producción (consumo en fresco, consumo animal, secado o industrialización; comercio local o exportación a larga distancia), productividad, tamaño del fruto, color, costes de recolección, precocidad de la cosecha de brevas, estudio de las técnicas de cultivo y de las condiciones y embalajes utilizados para su conservación, especialmente cuando se destina al consumo en fresco; asimismo esta fruta presenta posibilidades de aprovechamiento industrial que, aunque conocidas desde antiguo, son motivo de renovadas inquietudes que permiten obtener nuevos productos elaborados para aumentar la oferta y facilitar su comercialización en el tiempo.

## 2.- REFERENCIAS HISTÓRICAS

La bibliografía existente en nuestro país no es muy extensa, por el contrario más bien escasa. No obstante, este frutal, al igual que otros como vid, granado, palmera u olivo son conocidos desde muy antiguo en el área mediterránea.

Puede decirse que es un frutal tan antiguo que son quizá mayor número las referencias históricas a la especie que las científicas. En el transito entre el Cretáceo y Terciario (hace unos 65 millones de años) debía existir una gran riqueza de plantas vasculares, en especial angiospermas; en el Terciario (*Paleoceno, Eoceno y Oligoceno*) predominaba en la tierra un clima (sub)tropical extraordinariamente cálido y uniforme, incluso en las zonas hoy templadas como por ejemplo América del Norte y Europa, preponderando las lauráceas (ej. *Cinamomun*), moráceas (ej. *Artocarpus*, ***Ficus***) palmeras y otras, llegando estas floras tropicales hasta lo que hoy es la región ártica de Alaska y Groenlandia (Strasburguer, 1986).

Hace unos 10.000 años que la higuera es importante en la región mediterránea (Rebour, 1985). Los agricultores de entonces no conocían el proceso de la fecundación, pero sabían que para que las higueras dieran frutos había que colocar ramas de los árboles denominados **Cabrahigos** (producen flores masculinas) encima de las higueras. El fenómeno es conocido hoy: las flores de algunas variedades de este frutal no suelen producir polen, aunque algunas son partenocárpicas, por lo que no producen frutos de no ser fecundadas; éstas son fecundadas con el polen de higueras macho denominadas Cabrahigo, cuyo polen es transportado por el véspido *Blastophaga psenes* L. (avispa o mosquito de la higuera); este fenómeno se conoce con el nombre de caprifitación y al principio era absolutamente necesario, ya que al parecer, originariamente, la planta era dioica (pies masculinos y femeninos separados). Posteriormente evolucionó, apareciendo individuos hermafroditas y también partenocárpicas. La especie fue apreciada y cultivada por las distintas civilizaciones, y fueron los fenicios, griegos y romanos los que contribuyeron más intensamente a su difusión por los países ribereños del Mediterráneo y del Adriático, ya que sus frutos eran considerados fundamentales para la alimentación de estas poblaciones.

Su nombre científico, *Ficus carica* L., deriva de **Caria**, región del Asia Menor que destacaba por sus higos. Su cultivo se extendió después por la Cuenca del



Mediterráneo y el resto de Asia y África, llegando a América poco después del descubrimiento, hacia el año 1520 (Prataviera y Godoy, 1985).

Al igual que a otros frutales cultivados en la antigüedad, las distintas civilizaciones le han asignado distintas propiedades, incluso ha tenido la consideración de árbol sagrado.

Columela (30 d. C.) ya indica la inconveniencia de plantar distintas variedades de higuera según la climatología de la zona: “*En los lugares fríos y de otoños entrados en agua, planta higueras precoces, para que recojas el fruto antes de las lluvias; en lugares calurosos, planta higueras de invierno, de fruto tardío. O bien, si quieres hacer tardía una higuera, aunque no lo sea por naturaleza, entonces hazle caer los higuillos o primer fruto, y así echará otro que mantendrá hasta el invierno*”.

Similares consideraciones sobre el clima hace también Alonso de Herrera (1513), añadiendo que cuando este frutal se ponga en sitios fríos deberá plantarse en las orientaciones Sur u Oeste. Asimismo, entre otras muchas consideraciones sobre el clima, el suelo y las variedades tempranas y tardías, reflexiona sobre la propagación indicando que este frutal puede obtenerse de dos maneras: de semilla y de estaca. Las que se obtienen de semilla presentan primero el inconveniente de tardar mucho en nacer y segundo, que nunca salen buenos árboles de ella, salvo higueras locas que llaman Cabrahigos, y que para ser fructíferas tienen necesidad de ser injertadas. Entre otras consideraciones sobre la poda y el injerto destacaremos la referente a la polinización, utilizando el término *encabrahigar*, para indicar que las higueras podrán polinizarse utilizando higos de Cabrahigo o higueras locas en los que se engendran unos mosquitos que harán madurar los higos (posiblemente se refiere a la polinización cruzada realizada por el insecto *Blastophaga psenes*); añadiendo que, cuando las higueras son muchas, como podrían faltar Cabrahigos sería mejor plantar higueras locas entre la plantación de higueras buenas y que de ambas formas se obtienen los mismos resultados. Este autor también describe una buena cantidad de “propiedades” y “remedios curativos” de los higos e higueras.

### 3.- ORIGEN Y SISTEMÁTICA

Según el científico ruso Nicolai Ivanovich Vavilov, la higuera pertenece al Centro IV: Centro de Oriente Próximo, que incluye el interior de Asia Menor, la Transcaucasia, el Irán y las tierras altas del Turkmenistán. A este Centro también pertenecen otros frutales como granado, manzano, peral, membrillero, cerezo, almendro, castaño, etc., entre otras especies vegetales (Sánchez Monge, 1974).

Se conocen más de 750 especies del género *Ficus*, hasta 1.000 según autores (Ctifl, 1994), siendo la higuera cultivada por excelencia la especie *Ficus carica* L.; es una especie diploide; su número somático es  $2n = 26$  y su número básico de cromosomas es  $n = 13$  (Weswood, 1982).

Su sistemática es la siguiente:

División: Fanerógamas.

Subdivisión: Angiospermas.

Subclase: Arquiclamídeas.

Orden: Urticales.

Familia: Moráceas.

Género: *Ficus*.

Especie: *carica*

Su nombre botánico es *Ficus carica* L.

A la higuera silvestre se le suele denominar con el nombre de **Cabrahigo**.

Los nombres que recibe uno y otro tipo de higuera (cultivada y silvestre), según algunos idiomas son:

**TABLA 1**

**DENOMINACIÓN DE LA HIGUERA EN DISTINTOS IDIOMAS**

Idioma	Español	Inglés	Francés	Portugués	Alemán	Italiano
<b>H. cultivada</b>	Higuera	Fig Common fig	Figuier	Figueira	Feigenbaum	Fico
<b>H. silvestre</b>	Cabrahigo H. silvestre H. loca Cabrahiguera Otros	Caprifig tree	Caprifiguier Figuier sauvage	Figueira de tocar Baforeira	Bockfeige Geißfeige Ficus carica sylvestris	Fico selvatico Caprafico

Aunque la higuera pertenece a la familia de las moráceas, no se ha podido injertar ni hibridar con la morera (Westwood, 1982).

#### 4.- IMPORTANCIA DEL CULTIVO

Al igual que ocurre con otros cultivos como el olivo, el granado o el almendro, la Cuenca del Mediterráneo es el área donde más se cultiva la higuera. Entre los países productores, destacan Turquía, Argelia, Grecia, Italia y España en el Mediterráneo y Estados Unidos en América.

Podemos estimar que la producción mundial de higos está próxima a 1 millón de toneladas y se concentra, fundamentalmente, en los países de la Cuenca del Mediterráneo y Oriente Medio, donde se obtiene cerca del 90% de la producción de higos. La distribución mundial por zonas y países (Ctifl, 1997) es la siguiente:

**TABLA 2**  
**DISTRIBUCIÓN Y PRODUCCIÓN MUNDIAL**

País	Producción (miles de t)*	%	País	Producción (miles de t)*	%
Turquía	278	27	Grecia	35	3
Irán	84	8	España	60	6
Siria	44	4	Portugal	15	1
Irak	16	2	Italia	35	3
Libia	13	1	<b>EUROPA</b>	<b>145</b>	<b>14</b>
Cisjordania	12	1	EE.UU.	42	4
<b>ORIENTE MEDIO</b>	<b>446</b>	<b>44</b>	Brasil	24	2
Egipto	115		<b>AMÉRICA</b>	<b>66</b>	<b>6</b>
Argelia	69		<b>MUNDO</b>	<b>1.018</b>	<b>100</b>
Marruecos	50				
Libia	36				
Túnez	32				
<b>ÁFRICA</b>	<b>301</b>	<b>30</b>			

\*: media de 1991, 1992 y 1993.

Según esta misma fuente, las exportaciones representan alrededor de unas 50.000 t de higos secos y unas 10.000 t de higos frescos.

De los países reflejados en la tabla, destaca **Turquía** que produce unas 300.000 t, destinando la mayor parte al secado, y unas 40.000-50.000 t a la exportación; la variedad predominante es la llamada Kara Yaprak o Sari-Lop. Los higos frescos producidos en este país se destinan fundamentalmente al mercado interior y en menor cantidad a la exportación; la principal variedad para el mercado de fresco es la Bursa Sihayi (Negra de Bursa), que se recolecta desde mediados de julio hasta octubre.

De los países europeos, España es el principal productor y exportador, cifrándose la producción española en una 60.000 t y, de acuerdo con la Tabla 4, las regiones más importantes son, por orden, Baleares, Extremadura y Andalucía. Estas producen fundamentalmente higos para secado. Otras provincias menos importantes alcanzan un gran valor económico, en comparación con las indicadas, porque en ellas se orienta la producción fundamentalmente a la producción de brevas e higos para fresco, tanto para el mercado nacional como para la exportación. Al mismo tiempo, España importa unas 2.000 t de higos que proceden de Turquía.

La variedad española más utilizada para secado de higos es probablemente la denominada Calabacita, que es la más cultivada en la zona centro (la más importante) de la región extremeña, mientras que para la producción de brevas destinadas al consumo en fresco la variedad más cultivada es la Colar, que se cultiva principalmente en Albufera (Alicante).

Por otro lado debe tenerse en cuenta que la Unión Europea es deficitaria en higos y tiene que importar unas 25.000 t/anuales procedentes de terceros países y sólo exporta unas 6.500 t/año fuera de sus fronteras.

En las tablas siguientes puede verse la información española sobre la evolución del cultivo, superficies y producciones, así como de las importaciones y exportaciones.

**TABLA 3**  
**SUPERFICIES, RENDIMIENTO, PRODUCCIÓN, VALOR Y COMERCIO EXTERIOR**

Años	Superficie en plantación regular (miles de ha)	Árboles diseminados (miles)	Rto. de la superficie en producción (qm/ha)	Producción (miles de t)	Precio medio percibido por el agricultor (pta./Kg)	Valor (millones de pta.)	Comercio exterior (t)	
							Importaciones	Exportaciones
1930	--	4.612	--	287,4	0,16	46	--	--
1940	--	4.137	--	236,9	0,43	102	--	--
1950	--	4.282	--	194,0	1,29	251	--	--
1960	--	4.243	19,5	191,3	2,04	390	--	2.892
1970	31,4	1.422	23,0	101,9	9,33	951	208	966
1980	23	1.404	15,1	57,3	24,29	1392	5.140	689
1985	20,3	1.273	17,5	50,3	57,41	2.888	1.553	1.127
1990	20,4	1.027	28,9	57,0	76,93	4.385	1.930	1.046
1991	20,2	955	30,7	59,8	107,57	6.433	2.235	1.679
1992	19,7	944	31,8	61,3	91,15	5.587	1.846	2.458
1993	18,2	844	22,2	54,5	84,26	4.592	1.901	3.213
1994	19,1	829	23,3	59,6	134,22	8.000	2.064	3.384
1995	19,8	810	20,9	51,9	152,56	7.918	1.545	3.939
1996 <sup>p</sup>	20,6	826	22,5	61,7	236,65	14.601		

MAPA, 1997. Producto: Higos frescos y secos.

La superficie nacional dedicada a este cultivo en plantación regular, en 1995, fue de 19.816 ha (1.242 en regadío y 18.574 en secano), contabilizándose además 810.003 árboles diseminados. En este año, la producción total nacional media se cifró en 51.884 t, con un rendimiento en las plantaciones regulares de 2.004 Kg/ha en secano, 4.061 Kg/ha en regadío y de 14 Kg/árbol en los árboles diseminados.

En el contexto nacional, destacan las siguientes provincias:

TABLA 4

**SUPERFICIES Y PRODUCCIONES EN LAS PROVINCIAS ESPAÑOLAS MÁS IMPORTANTES (1995)**

Provincia	Sup. en Secano (ha)	Sup. en Regadío (ha)	Producción (t)
Baleares	8.366	--	24.291
Cáceres	2.670	--	6.664
Badajoz	3.000	--	4.250
Granada	2.220	25	2.800
Huelva	735	17	746
Málaga	479	23	645
Murcia	445	111	461
Alicante	60	694	2.300
Toledo	315	88	2.394
Ávila	118	107	1.213
<b>Nacional</b>	<b>18.574</b>	<b>1.242</b>	<b>51.884</b>

MAPA, 1997.

En el boletín de información agraria nº 119 de la Comunidad Valenciana, correspondiente al 2º trimestre de 1995 puede verse, en comparación con los datos expuestos en la Tabla 4, el importante crecimiento que la higuera ha tenido en la provincia de Alicante, aunque éste es general en el Sureste. En la Tabla 5 se expone la importancia de este cultivo en la Comunidad Valenciana.

TABLA 5

**SUPERFICIES Y PRODUCCIONES, POR PROVINCIAS, EN LA COMUNIDAD VALENCIANA (1995)**

Provincia	S. secano (ha)	S. regadío (ha)	S. total (ha)	Producción (t)
<b>Alicante</b>	60	694	754	2.300
<b>Castellón</b>	13	1	14	92
<b>Valencia</b>	93	13	106	75
<b>Total Comunidad</b>	<b>166</b>	<b>708</b>	<b>874</b>	<b>2.467</b>

Generalitat Valenciana, 1996.

El principal destino de la fruta producida en España es la obtención de frutos secos, destinándose la fruta fresca tanto a la exportación como al abastecimiento de los principales mercados nacionales como son el de Madrid, Barcelona, Bilbao y Sevilla. En la provincia de Alicante la producción de brevas para su consumo en fresco adquiere un especial interés creciente, destinándose fundamentalmente a la exportación. Los precios de este producto en los mercados internacionales europeos son altos, lo que ha incentivado a los productores de nuestra región a incrementar su cultivo. No obstante, el precio no ha sido el único factor determinante para la expansión de la higuera en esta provincia, ya que otros como sus bajas necesidades de agua (importantísimo en esta

zona), su calidad (en muchas ocasiones se utilizan aguas de alto contenido salino para su riego) y el contenido en caliza activa de los suelos (que en muchos casos impide o dificulta el cultivo de otros frutales), también tienen gran importancia en esta zona.

Los municipios de la provincia de Alicante donde mayor importancia alcanza la higuera, como en el caso del granado son, por orden de importancia Elche, Albuera y Crevillente; entre los dos primeros se cultiva más del 70% de la producción provincial, lo que nos da una idea de la importancia que tiene este frutal para esta zona de la provincia (Vega Baja del Segura y del Vinalopó).

Por otro lado, no hay que olvidar que esta fruta seca es fácil de conservar, por lo que representa una importante fuente de energía para la población de muchos países subdesarrollados. Además, en algunos de éstos, la irregularidad del clima impide producir las cantidades necesarias de cereales, pero permite el cultivo de este frutal, cuyo cultivo resulta barato debido a su rusticidad y facilidad de adaptación a las condiciones naturales de la Cuenca mediterránea, por que forma parte de la dieta básica de algunas regiones de estos países (Rebour, 1985) y es frecuente verlo en cualquier zona (montaña, playa, vegas, etc., existiendo tradicionalmente al menos un ejemplar cerca de las casas de campo y huerta.

La higuera, además de su importancia económica en el contexto mundial, nacional y provincial, reflejada en las tablas anteriores, presenta un interés especial para la Cuenca Mediterránea en general y, en especial, para las regiones con mayor riesgo de desertización como el Sur, Sureste o Levante, entre otras, ya que no sólo es capaz de producir de manera rentable en estas tierras, sino que puede jugar el papel de planta “pobladora inicial”, al igual que el algarrobo, la palmera datilera, el palmito o la chumbera, por ser capaz de enraizar y subsistir en las peores condiciones como son la falta de suelo (en las grietas de las rocas), en zonas salinas, en zonas calizas y en zonas de fuertes vientos, pudiendo colaborar a la creación de ecosistemas que dificulten el avance de la desertificación en estas regiones.

## 5.- MORFOLOGÍA

La higuera es un árbol que puede superar los 10 m altura cuando se encuentra en las mejores condiciones de cultivo, mientras que cuando se encuentra en condiciones desfavorables adopta una forma arbustiva; así ocurre en los lugares donde soplan fuertes vientos o donde el azote de las brisas marinas no permiten su desarrollo normal, como por ejemplo puede verse en la isla de Lanzarote donde este frutal adopta una forma prácticamente rastrera. Su copa es voluminosa, obteniéndose diámetros de la misma que suelen superar a su altura, cuando se desarrollan de forma natural.

El color de su madera, cuando es adulta, es gris claro, presentando tronco y ramas de gran diámetro, de corteza fina y sin rugosidades. Su savia recibe el nombre de *leche*, debido a su color; es amarga y astringente. Este látex es típico del género *Ficus* al que pertenece y se espesa al entrar en contacto con el aire, siendo quizá su máximo exponente el *Ficus elastica* (árbol del caucho o de la goma).

Es un árbol de hoja caduca, en el área mediterránea, que puede conservar frutitos durante el invierno, aún sin hojas, que más tarde, a principios de verano originarán la cosecha de brevas.

## **5.1.- SISTEMA RADICULAR**

Su sistema radicular es muy potente, lo que le permite explorar grandes superficies y profundidades y así soportar los largos periodos de sequía a los que frecuentemente se ve sometido en muchas zonas del mundo. Es capaz incluso de sobrevivir en las grietas de las rocas a las que, poco a poco, va agrietando durante su crecimiento. Éste, le permite adaptarse a los peores suelos como son los salinos, semidesérticos, calizos y a los pedregosos y pobres.

Su sistema radicular es fasciculado, no predominando ninguna raíz principal, carece de raíz pivotante. En los suelos donde no se riega explora profundidades mayores en busca de la humedad del subsuelo, mientras que cuando se cultiva y se riega, su sistema radicular es más bien superficial.

Las raíces principales son muy abultadas y superficiales, se abren con facilidad y forman una retícula que ocupa toda la capa arable en una superficie semejante al doble de la zona de la superficie en proyección horizontal de la copa. Son fibrosas, abundantes y muy frágiles; el 80% de ellas se encuentra a profundidades entre 20 y 45 cm (Flores, 1990).

## **5.2.- SISTEMA AÉREO**

### **5.2.1.- COPA**

La copa es globosa, con tendencia a alcanzar mayor diámetro que altura, presentando un aspecto típico que la hace inconfundible, aunque como ya indicamos, según las condiciones del medio, puede adoptar variadas formas.

### **5.2.2.- TRONCO Y RAMAS**

Por su tendencia basítona y a formarse como arbusto rastrero incluso, frente a algunas condiciones adversas, su tronco suele ser corto y, en condiciones naturales, suele formar varios tallos que nacen desde la inserción del tronco con las raíces. Éstos, aunque al principio crecen como chupones, verticalmente, se ramifican con facilidad; los chupones deben eliminarse en la época de reposo invernal para favorecer el desarrollo del resto del árbol.

Las ramas, poco abundantes, son de color blanquecino o gris claro, con madera blanquecina y frágil aunque al mismo tiempo resulta bastante elástica. En ocasiones su corteza también se agrieta con facilidad por la incidencia del sol. Este agrietado es causa de debilitamiento y posterior ataque de parásitos, por lo que la distribución de las hojas en las ramas debe tenerse en cuenta en la formación de los árboles (Flores, 1990).

En tronco y ramas podemos encontrar otras formaciones características:

- **Grumos:** Son protuberancias que se encuentran en la parte baja del tronco y en las raíces de las higueras comunes, encontrándose frecuentemente en los árboles situados en los climas húmedos. A diferencia de otras especies del género *Ficus*, la higuera no produce raíces aéreas, sin embargo, cuando los *grumos* se encuentran en un medio adecuado, las producen en abundancia. Wolf (1913) (García, 1997), observó que los grumos se encuentran principalmente en las partes bajas de las ramas y en la parte norte de los huertos frutales, concluyendo que eran morfológicamente raíces, que funcionaban como tales en condiciones adecuadas de humedad. En ocasiones, cuando las ramas de la higuera están en contacto con el suelo, se produce la emisión de raíces, pudiéndose obtener una nueva planta por acodo natural.
- **Hinchazones nodales:** Estas protuberancias no suelen aparecer en plantas jóvenes, haciéndose cada vez más patentes a medida que pasan los años. Se forman por debajo y a los lados de la cicatriz peciolar y progresivamente van rodeando más de la mitad de la circunferencia de la rama. Estas formaciones tienen su origen en las yemas dormidas cuyos ápices murieron, pero cuya base mantuvo su conexión vascular permitiendo el crecimiento.
- **Protuberancias corticales:** Se forman frecuentemente sobre o cerca de las hinchazones nodales en las higueras de más de 3 años. Su forma varía de esférica a alargada y su tamaño de 2 a 20 mm (Theophcostus, 1916) (García, 1997).

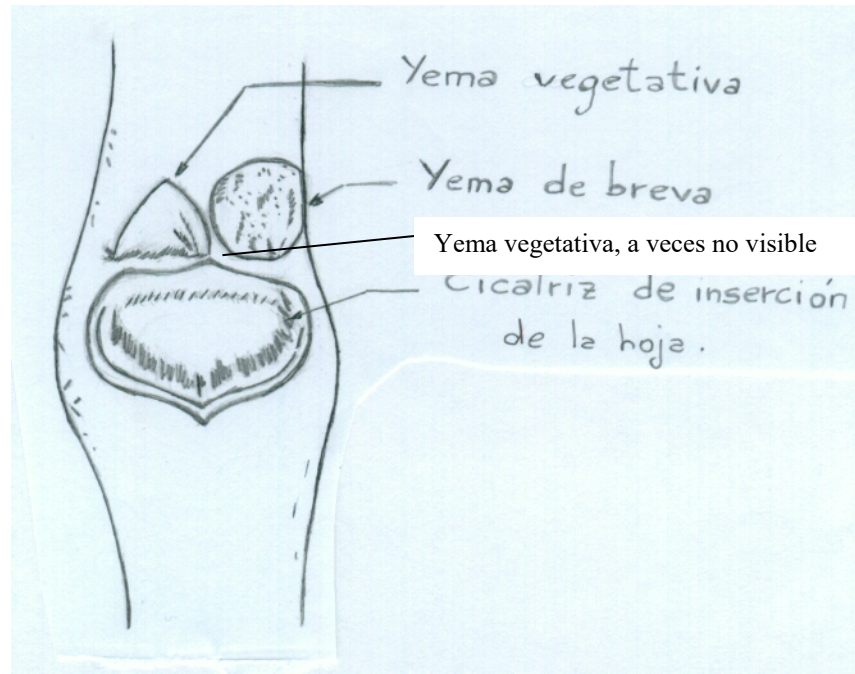
### 5.2.3.- YEMAS

Sus yemas son terminales y axilares. La yema terminal es vegetativa, mientras en las axilas de las hojas encontramos una yema vegetativa central acompañada por dos yemas de flor (Westwood, 1982; Ctifl, 1997). La yema de flor originará en su desarrollo un sicono (inflorescencia de la higuera), mientras que la de madera dará lugar a un ramo mixto (provisto de nuevas yemas vegetativas y de flor, en las axilas de las hojas, y de una yema terminal vegetativa). En la cicatriz dejada por las hojas en su caída, durante la primavera siguiente puede observarse una yema de madera que es puntiaguda y una “yema” en forma de grano de pimienta (redondeada) que en realidad es un sicono, que no pudo desarrollarse en el otoño anterior y que pasará un periodo de latencia durante el invierno, desarrollándose durante la primavera para madurar a principios de verano dando lugar a una breva (en caso de que la higuera sea bífera).

La inflorescencia que da lugar al higo, o en su caso a la breva recibe el nombre de sicono. Se trata de un receptáculo carnoso en cuyo interior están insertas las flores. Este receptáculo carnoso está unido al árbol por el pedúnculo y presenta un orificio de comunicación con el exterior denominado ostiolo.



**Figura 1.- Yemas vegetativa y de “breva”, y cicatriz dejada por la hoja tras su caída**



La descripción realizada respecto al número y desarrollo futuro de las yemas laterales o axilares es la normal; sin embargo, en ocasiones y dependiendo también de variedades, las dos yemas laterales pueden diferenciarse en yemas de flor, originando dos siconos en el mismo nudo.

La disposición de las yemas axilares descrita (una yema vegetativa central y dos yemas de flor junto a la primera), no siempre es observable a simple vista y con mucha frecuencia sólo se observa una yema de flor y una yema vegetativa.



Foto nº1. Se observan dos frutos en el mismo nudo. Las dos yemas eran fructíferas

Al igual que otros frutales, la higuera también puede producir ramos de madera o chupones, que suelen superar los 2 m de longitud. En las axilas de sus hojas sólo se “observa” una yema, más pequeña en la parte basal del ramo y más voluminosa hacia el ápice del mismo; es una yema vegetativa que puede desarrollarse durante la primavera y verano produciendo nuevos ramos que son anticipados. A partir de una cierta longitud, en el mismo ramo de “madera”, que continúa su crecimiento hasta principios de otoño en nuestra zona, el ramo de madera se convierte en mixto en su extremo, pudiéndose observar 2 ó 3 yemas en las axilas de las hojas (que corresponderían a la estructura típica, descrita al principio). Este tipo de ramos suele aparecer junto a troncos de árboles vigorosos o que han sido cortados (sierpes), y más raramente en los propios troncos y ramas principales de los árboles (chupones).



Foto nº 2. Pollizo muy vigoroso en el que sólo se observa una yema en los nudos de la base (hasta 1,5 m de altura)

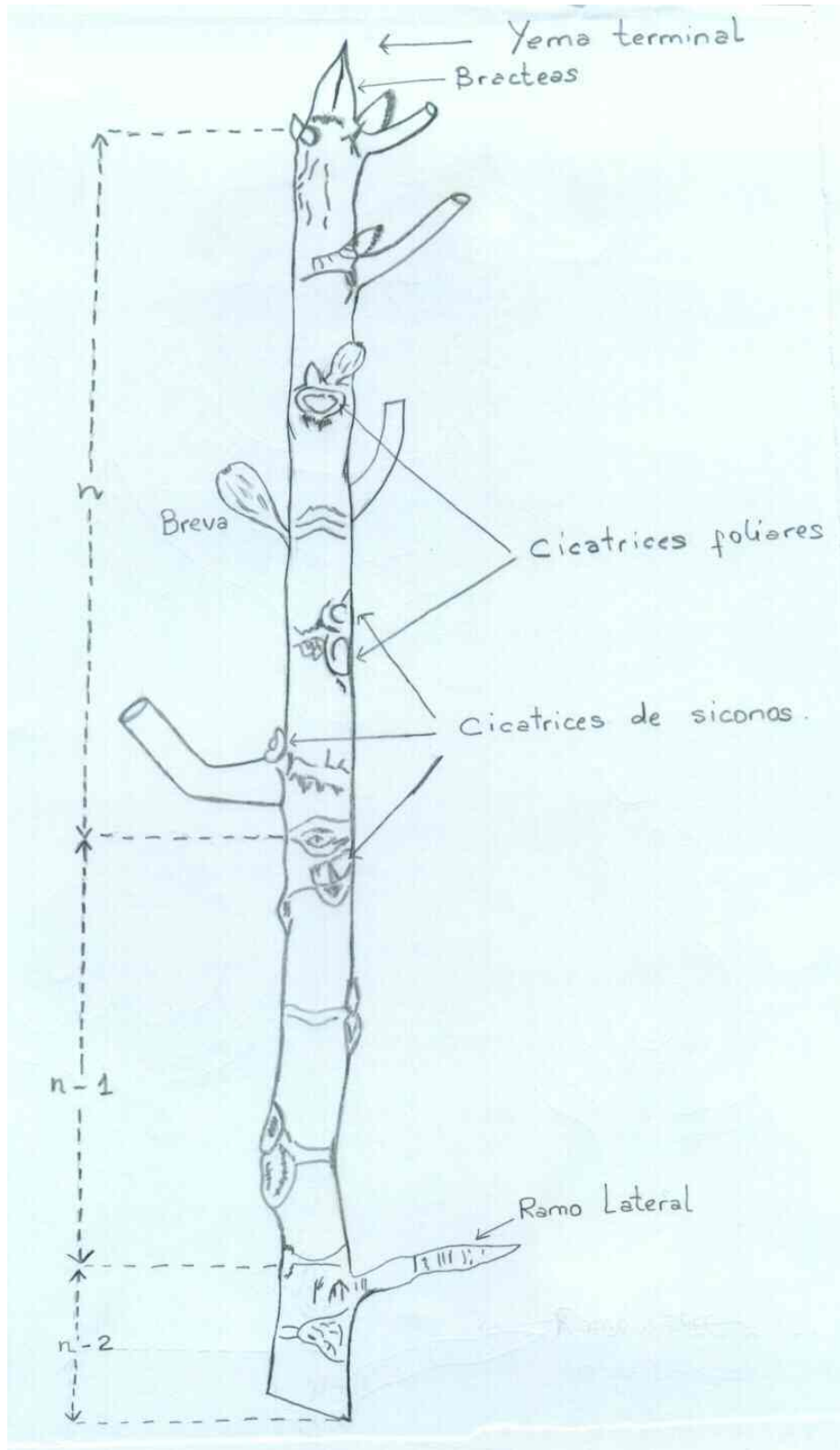


Foto nº 3. Pollizo de la foto nº 2; se observa la existencia de 2 yemas por nudo a partir de 1,5 m de altura

Las yemas terminales o apicales son grandes, tienen forma cónica, están curvadas y acaban en punta; su color es amarillo-verdoso. Esta yema se encuentra protegida del frío por dos grandes escamas que se imbrican entre sí aislándola del exterior. Durante la brotación de esta yema terminal, en primavera, la afluencia de savia hacia ésta provoca, en ocasiones, la caída de la breva que encuentra más cercana a ella. El crecimiento del ramo continúa sin ramificaciones en la primavera siguiente, a partir de este tipo de yemas, por lo que esta especie se clasifica como **monopodial** (la yema terminal no cae al final del periodo de crecimiento), radicando en este carácter el que sus ramas, al contrario que en el caso del granado (simpodial), no sean muy abundantes y ramificadas.

La ramificación lateral se produce fundamentalmente en primavera a partir de yemas vegetativas axilares que han permanecido latentes en el ramo; estas brotaciones laterales se suelen producir hacia el extremo del ramo existente, por lo que los ramos presentan un aspecto peculiar al segundo año y siguientes, desprovistos de hojas en gran parte de su longitud, mostrando un tipo de crecimiento acrópeto. Este aspecto deberá tenerse en cuenta al realizar la poda, pues los ramos en los que las yemas de flor ya han originado frutos en una zona, serán improductivos en la misma.

**Figura 2.- Esquema de un ramo de varios años en el que se aprecian las brevas y yemas terminal y axilares formadas en el último periodo vegetativo**



#### 5.2.4.- HOJAS

Las hojas de la higuera son alternas, de color verde intenso, brillante por el haz y más claro por el envés. Su tamaño oscila entre los 10-20 cm de longitud y de igual anchura, poseen de 3 a 5 lóbulos y están generalmente divididas y acorazonadas en la base, con nervación palmeada; son escabrosas (ásperas) en el haz, con pelos fuertes y rígidos en el envés (lo que también le da aspereza al tacto), con peciolo de 2 a 5 cm de longitud (Weswood, 1982). Estos peciolo son de color blanco-amarillento, al igual que los nervios. Existen variedades prácticamente exentas de aspereza en el haz, recordando a otras especies ficáceas.

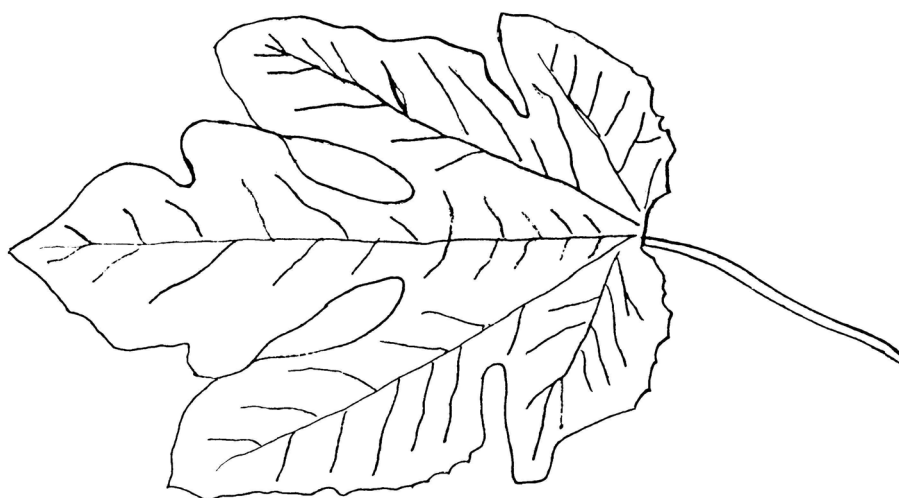
Todos los nervios principales de la hoja parten del mismo punto (nerviación palmeada), en la conjunción del limbo con el peciolo. Los nervios están notablemente marcados por el envés de la hoja.

En la base de la hoja hay dos pequeñas estípulas amarillentas que caen pronto. Estas protegen la yema antes de la brotación.

En las brotaciones jóvenes nacidas en la base de plantas adultas (chupones y sierpes), las hojas presentan lóbulos profundamente divididos, con aspecto muy diferente al de las hojas de la parte del árbol con características adultas.

En plantas cultivadas en invernadero las hojas alcanzan tamaños extraordinarios, pudiendo superar los 40 cm de longitud y de anchura.

**Figura 3.- Hoja de higuera**

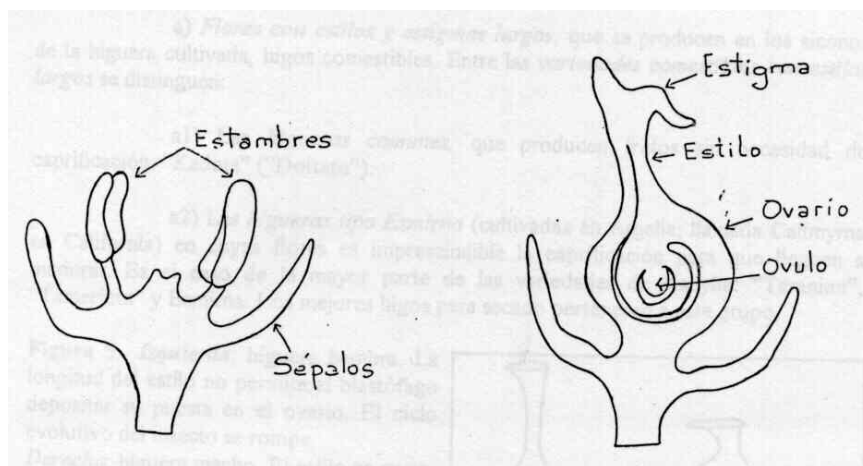
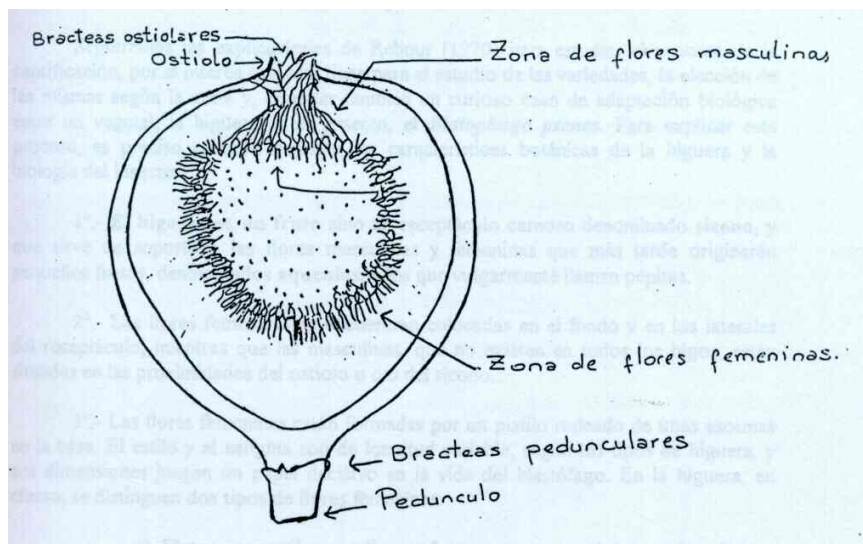


### 5.2.5. FLORES

Las flores de la higuera son pequeñísimas, en comparación con las del resto de frutales, y están ocultas. Esto llevó a Laguna a decir que la higuera no florecía jamás y en su lugar daba luego los frutos; Linneo cometió el mismo error al considerarla una criptógama en su publicación de 1737, *Hortus Cliffortianus* (Font Quer, 1979).

Las confusiones de los autores anteriores se debieron a que en realidad no podían ver las diminutas flores de la higuera a simple vista, porque éstas no están en el exterior sino que se encuentran en un receptáculo carnoso especial, de forma piriforme, denominado **sicono**. Las flores están insertas en las paredes interiores del sicono; en éste, dependiendo del tipo de higuera, se pueden encontrar sólo flores femeninas, sólo flores masculinas o ambos tipos de flores. Las flores masculinas sólo pueden verse cuando el sicono ya está maduro, cuando se abren las braceas del ostiolo; las femeninas, situadas más hacia el interior no pueden verse sin seccionar el sicono.

**Figura 4.- Sección de un sicono. Flores masculinas y femeninas**





Existen higueras cultivadas que necesitan el polen de otras higueras silvestres para que se produzca la fecundación de sus flores femeninas. En éstas la fecundación se produce mediante la intervención de un pequeño mosquito de unos 2 mm de longitud (*Blatophaga psenes* L.) que transporta el polen desde las flores masculinas de las higueras silvestres (Cabrahigo) hasta el interior de los siconos de las higueras cultivadas (caprificación o cabrahigadura), produciéndose la fecundación de las flores femeninas. Otras higueras, la mayoría de las cultivadas en nuestra zona, no necesitan de la intervención de este himenóptero para la producción de frutos.

Seguiremos las explicaciones de Rebour (1970) para estudiar el proceso de la caprificación, por el interés que ésta tiene para el estudio de las variedades, la elección de las mismas según la zona y, conocer también un curioso caso de adaptación biológica entre un vegetal, la higuera, y un insecto, el *Blatophaga psenes* L. Para explicar este proceso, es preciso primero conocer las características botánicas de la higuera y la biología del insecto:

1º.- **El higo no es un fruto** sino un receptáculo carnoso denominado **sicono**, y que sirve de soporte a las flores masculinas y femeninas que más tarde originarán pequeños frutos, denominados **aquenios**, a los que vulgarmente llaman pepitas.

En realidad el fruto de las moráceas, a la que pertenece el género *Ficus* es la **drupa** (Font Quer, 1959). Al respecto existe confusión entre los distintos autores, aunque en la práctica tanto uno como otro puede considerarse un fruto seco con endocarpo lignificado formando una cáscara dura.

**Drupa:** es un fruto carnoso cuyo endocarpo lignificado forma una cáscara muy dura que encierra, generalmente, una sola semilla.

**Aquenio:** es un fruto seco duro, indehisciente, con una única semilla que está unida a la pared del ovario por un punto.

2º.- Las flores femeninas se encuentran colocadas en el fondo y en los laterales del receptáculo, mientras que las masculinas, que no existen en todos los higos, están situadas en las proximidades del ostiolo u *ojo* del sicono.

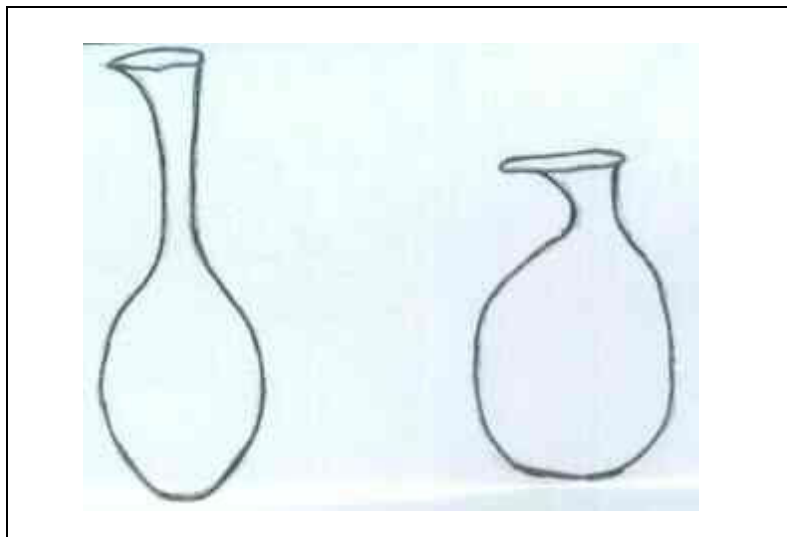
3º.- Las flores femeninas están formadas por un pistilo rodeado de unas escamas en la base. El estilo y el estigma son de longitud variable, según los tipos de higuera, y sus dimensiones juegan un papel decisivo en la vida del blastóforo. En la higuera, en efecto, se distinguen dos tipos de flores femeninas:

a) **Flores con estilos y estigmas largos**, que se producen en los siconos de la higuera cultivada, higos comestibles. Entre las *variedades comestibles con estilos largos* se distinguen:

a1) Las *higueras comunes*, que producen frutos sin necesidad de caprificación: “Kadota” (“Dottato”).

a2) Las *higueras tipo Esmirna* (cultivadas en Argelia; llamada Calimyrna en California) en cuyas flores es imprescindible que se realice la caprificación para que

lleguen a madurar. Es el caso de la mayor parte de las variedades de Kabylia: “Taranimt”, “Tameriout” y Esmirna. Los mejores higos para secado pertenecen a este grupo.



**Figura 5.- Izquierda:** higuera hembra. La longitud del estilo no permite al blastóforo depositar su puesta en el ovario. El ciclo evolutivo del insecto se rompe.

**Derecha:** higuera macho. El estilo es corto. El oviscapto penetra hasta el ovario, en el que el huevo puede evolucionar.

b) *Flores con estilos y estigmas cortos*, que aparecen en el cabrahigo.

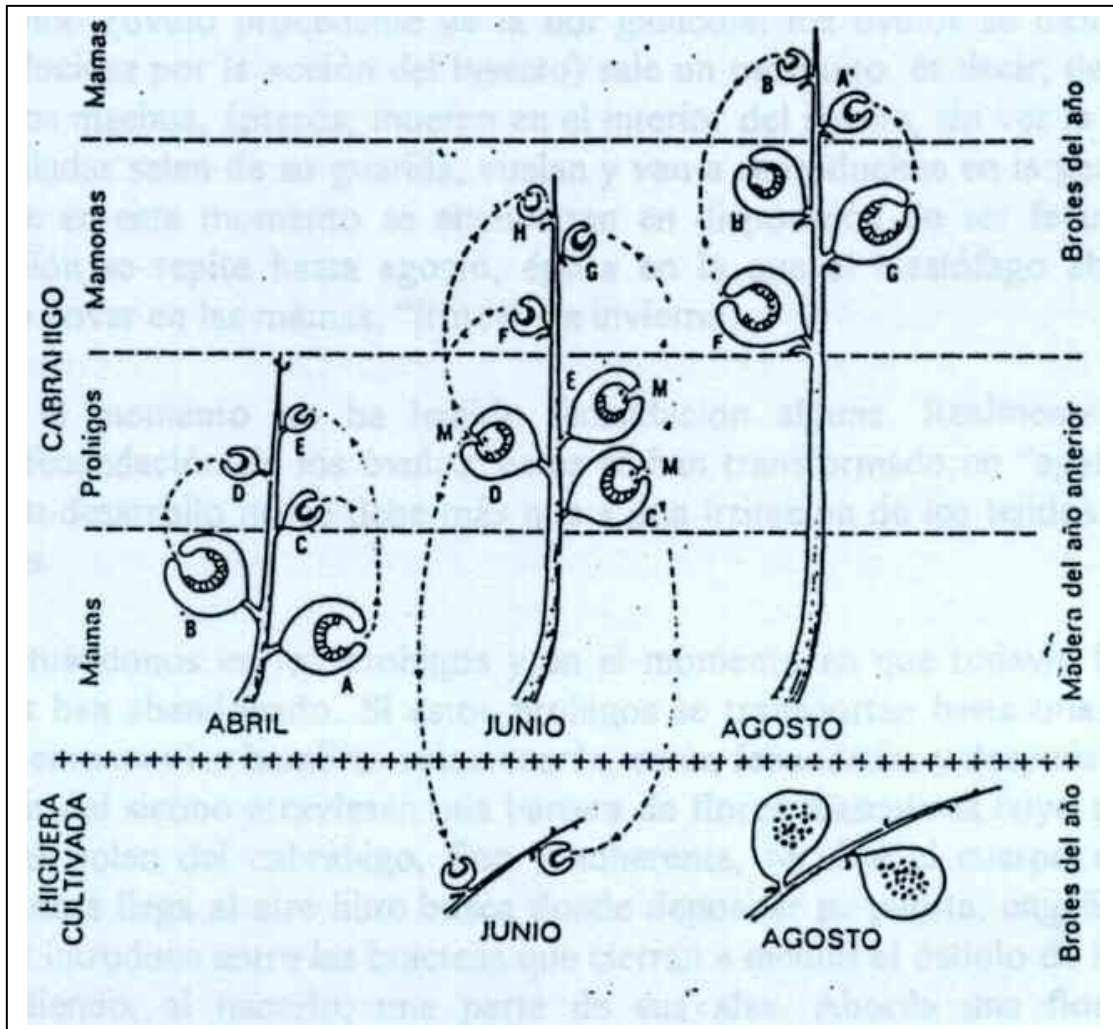
c) *Flores con formas intermedias*.

4º.- Normalmente, el ciclo del *Blastophaga psenes* transcurre sobre la higuera de estilo corto, *Cabrahigo*, a la que está perfectamente adaptado. El cabrahigo produce tres generaciones de frutos: la primera madura en abril (*mamas*), la segunda en junio (*prohigos*) y la tercera en agosto (*mamonas*). Su ciclo se expone en la Figura 6, observándose que:

a) Las *mamas* maduran en abril, cuando la cosecha de *prohigos* está ya formada y apta para la fecundación.

b) En junio los *prohigos* están ya maduros, mientras que las *mamonas* están dispuestas para la fecundación.

Figura 6.- Esquema de la fecundación de la higuera (Rebour, 1970).



El *Blastofaga*, vector de transporte del polen, evoluciona en tres generaciones anuales sobre las tres generaciones sucesivas de los frutos del Cabrahigo (arriba). En junio, cuando los Cabrahigos (prohigos) se colocan en la Higuera cultivada (abajo), los higos de ésta reciben la visita del insecto, que acaba por atravesar la barrera de flores masculinas situadas en los alrededores del ostiolo de los prohigos, en M.M.M. El polen es así transportado hasta los pistilos de las higueras cultivadas, que así pueden desarrollarse normalmente.

Los frutos están representados en sección. Las hojas se han eliminado.

Los higos se denominan A, B, C, D, etc., sobre el Cabrahigo.



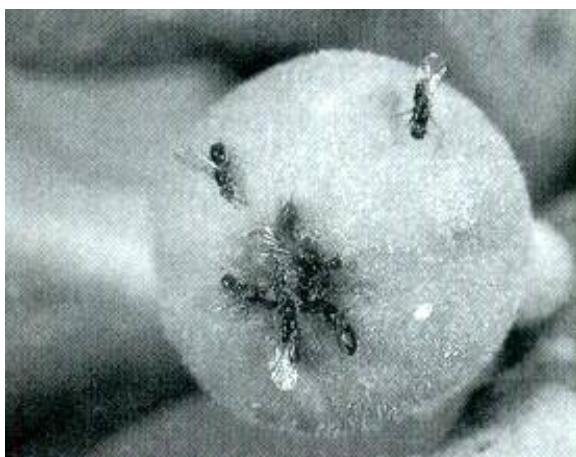


Foto nº 4. *Blastophaga psenes* L. intentando penetrar en el sicono a través del ostiolo



Foto nº 5. Detalle del ostiolo

c) En agosto las *mamonas* están ya maduras, mientras las *mamas* están dispuestas para la fecundación.

Esta distribución y evolución en el tiempo de los higos en el cabrahigo, permitirá al blastófago multiplicarse fácilmente. Su evolución es la que se describe a continuación.

5º.- En abril las hembras fecundadas salen de las *mamas* buscando un lugar favorable para depositar sus huevos. Se introducen en los pequeños prohigos a punto de fecundación, cuyas flores femeninas van a servir de abrigo para su puesta. El oviscapto del blastófago tiene la longitud justa para penetrar en el estilo hasta el ovario y depositar en él un huevo (recuérdese que el cabrahigo tiene estilos cortos).

6º.- Bajo la influencia de la excitación producida por el cuerpo extraño introducido, el ovario se desarrolla como si hubiese sido fecundado por el polen (al menos en apariencia). Del huevo nace una larva de crecimiento muy lento, lo que le permite alimentarse del óvulo que crece más rápidamente que ella. Los higos engruesan, y llegamos al mes de junio, momento en que la larva se transforma en insecto perfecto. De cada “*pepita*” (óvulo procedente de la flor gallícola: los óvulos se transforman en “*agallas*” producidas por la acción del insecto) sale un mosquito, es decir, de 150 a 300 por sicono. Los machos, ápteros, mueren en el interior del sicono, sin ver la luz del sol, las hembras, aladas salen de su guarida, vuelan y van a reproducirse en la generación de *mamonas*, que en este momento se encuentran en disposición de ser fecundadas. La misma evolución se repite hasta agosto, época en la que el blastófago abandona las *mamonas* para aovar en las *mamas*, “*frutos*” de invierno.

Hasta el momento no ha habido fecundación alguna. Realmente no se ha producido la fecundación de los óvulos; éstos se han transformado en “*agallas*” (flores gallícolas) y su desarrollo no se debe más que a una irritación de los tejidos femeninos; serán infértiles.

7º.- Situándonos en los prohigos y en el momento en que todavía los insectos adultos no los han abandonado. Si estos prohigos se transportan hasta una higuera de

tipo Esmirna, entonces las hembras eclosionarán, serán fecundadas y después saldrán del sicono. Al salir del sicono atraviesan una barrera de flores masculinas cuyo polen acaba de madurar; el polen del cabrahigo, fino y adherente, recubre el cuerpo del insecto. Cuando la hembra llega al aire libre busca donde depositar su puesta; engañada por las apariencias, se introduce entre las brácteas que cierran a medias el ostiolo de los higos de Esmirna, perdiendo, al hacerlo, una parte de sus alas. Aborda una flor femenina, introduce su oviscapto en el estilo, pero al ser este órgano, en el tipo Esmirna, mucho más largo que el cabrahigo, le es imposible alcanzar el ovario. Durante sus esfuerzos algunos granos de polen, que recubren su cuerpo, se desprenden y adhieren a lo largo del estigma de la flor. Al ver que su tentativa es vana, la hembra busca otra flor y vuelve a empezar la misma operación, después en otra y así sucesivamente. Así varios centenares de flores pueden ser fecundadas por el mismo insecto.

Del modo descrito, el ciclo del blastófago queda cortado debido a la longitud del estilo de las flores, pero las flores fecundadas por el polen permiten al receptáculo, al higo, hincharse y llegar normalmente a la madurez. El sacrificio involuntario del insecto permite a la higuera de Esmirna dar sus sabrosos frutos por todos conocidos. Según Rebour, esto explica porqué todas las flores (receptáculos) de las higueras no están provistas de estambres y cuando lo están, *hay un desfase de varias semanas* entre la madurez de los pistilos y la de los estambres de un mismo receptáculo. Esto es lo que se produce en los prohigos, en los que los óvulos han madurado ya cuando los estambres empiezan a abrirse. Esta circunstancia providencial, permite el transporte del polen por el insecto y asegura la fecundación.

La flor masculina posee de 4 a 5 estambres, rodeados de cinco piezas florales (formando un periantio translúcido) y en el centro se encuentra el gineceo abortado. La flor femenina está formada por un periantio de cinco piezas rodeando al ovario unilocular que contiene un único óvulo (Ctifl, 1997).

### 5.2.6.- FRUTOS

Como ya se ha indicado, el higo no es el fruto de la higuera sino que es un receptáculo o sicono en cuyo interior se encuentran las flores (200-300 en cada sicono) y después los frutos. Es por tanto una infrutescencia. Los verdaderos frutos de la higuera, situados en el interior del sicono, son **aqueños**. Estos pequeños frutos son difíciles de destruir, resultando incluso inalterables tras pasar por el aparato digestivo, lo que los hace muy apropiados para su difusión por las aves.

La parte carnosa y dulce del higo o sicono corresponde a los receptáculos florales que tras la fecundación se han hinchado y se han vuelto carnosos.

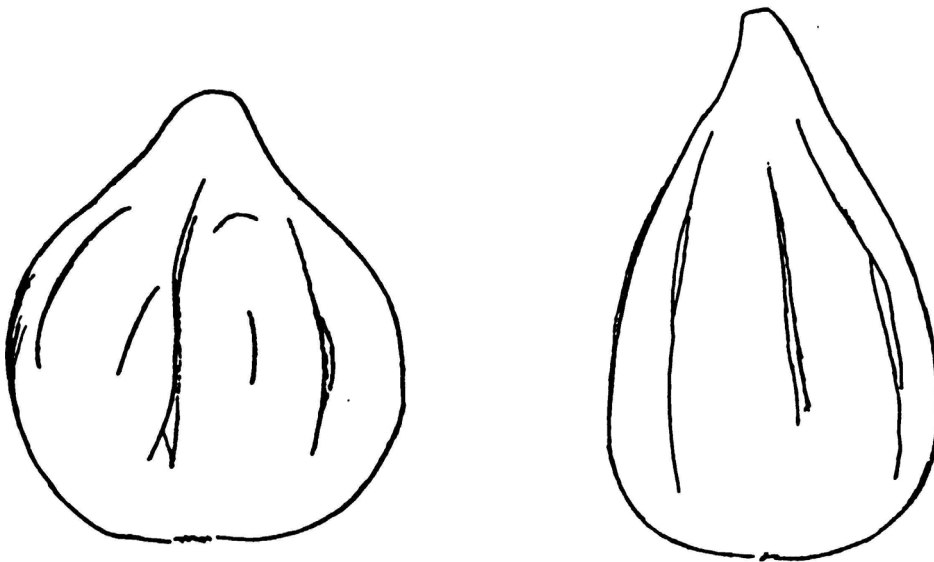
Los higos aparecen de forma continuada en la higuera, siempre se encuentran en las axilas de las hojas. Normalmente sólo una yema axilar se transforma en sicono, mientras la otra puede dar lugar a un ramo; en ocasiones, las dos yemas axilares pueden transformarse en siconos. El sicono es más redondeado (estado de grano de pimienta) que la yema de madera, que aparece más puntiaguda. En otoño, con la caída de la hoja, los siconos no caen, sino que permanecen en el árbol con un crecimiento más o menos lento, dependiendo de las condiciones ambientales, sin que exista un periodo de latencia

muy marcado; en la primavera el crecimiento de estos siconos se realiza más rápidamente y desde primeros a finales de junio suelen alcanzar la madurez, constituyendo la primera cosecha, recibiendo el nombre de **brevas**. Éstas se cotizan mejor en los mercados que los siconos procedentes de la floración de primavera y que se recolectan en julio-agosto-septiembre; estos últimos reciben el nombre de **higos**. Debemos destacar que brevas e higos son anatómicamente iguales, aunque su forma varía, por la influencia que el clima, en el que se han desarrollado unas y otros, les imprime. El tamaño de los higos depende en buena parte de la cantidad de cosecha de brevas; cuando ésta es pequeña los higos pueden tener un tamaño mayor que cuando la cosecha de brevas es grande. La brevas suelen presentar mayor tamaño que los higos, quizá porque se desarrollan en una época más favorable. Sin embargo, la cosecha de higos es, generalmente, más abundante que la de brevas. En ocasiones, y con un marcado carácter varietal, puede producirse el desarrollo y maduración de dos siconos en el mismo nudo.

Los siconos se caracterizan por ser blandos, dulces, jugosos y gelatinosos; los aquenios, verdaderos frutos, o “pepitas”, resultan bastante duros. Externamente están recubiertos por una piel fina de color variable dependiendo de las variedades (verde, negro, amarillo, morado, etc.).

En muchas de nuestras variedades la piel se agrieta en la madurez y este aspecto es reconocido como una característica de calidad por el consumidor español; sin embargo, los consumidores de los países del Centro y Norte de Europa, donde no se produce este frutal y por tanto no existe una cultura sobre sus características y cualidades, prefieren los siconos cuya piel todavía no está rajada, lo que en ocasiones obliga a los productores a recolectar los frutos en un estado no óptimo de madurez.

**Figura 7.- Higos y brevas**



A finales de verano o principios de otoño, y especialmente cuando se producen las lluvias típicas de esta época, los higos tienden a abrirse con mayor facilidad. En este momento, los higos rajados y todavía en el árbol enseñan sus frutos (aquenios) que aparecen con una coloración muy atractiva para los pájaros. Estos acuden a las higueras y comen el contenido del sicono, incluidas los aquenios. De este modo, cuando los frutos (aquenios) no son partenocarpicos se produce una dispersión por estas aves, quedando asegurada así la diseminación de la especie, ya que estos frutos no son digeridos.

## 6.- FISIOLÓGÍA

En el área mediterránea este frutal presenta un crecimiento del ramo casi continuo desde la primavera hasta la caída de la hoja, ya que es una especie monopodial. Durante su crecimiento tiene lugar la formación simultánea de siconos, que se encuentran junto a las yemas en las axilas de las hojas. En la primavera, durante el primer ritmo de crecimiento tiene lugar la formación de los siconos que darán lugar a la cosecha de higos (se recolectarán desde julio hasta septiembre) y a continuación durante el segundo ritmo de crecimiento, si la higuera es bífera, seguirá formando nuevas yemas y siconos en las axilas de las hojas hasta la caída de éstas; estos últimos pasarán el invierno en el árbol en un estado de desarrollo más o menos avanzado, dependiendo de la época en que se formó, y hacia primeros de junio tendrá lugar el inicio de la maduración de la cosecha de brevas. Las higueras que no presentan esta cosecha de brevas y sólo producen higos, se llaman uníferas.

### 6.1.- REPOSO Y NECESIDADES DE FRÍO INVERNAL

La higuera se desarrolla de manera natural en áreas donde no hiela. No obstante, en caso de heladas, aunque se puede producir la muerte del árbol, su sistema radicular puede sobrevivir a la helada y permitir la recuperación del árbol en muy pocos años gracias a su gran vigor. Al ser un árbol de hoja caduca puede soportar, en invierno, temperaturas de hasta -34°C, sin sufrir daños severos, como se ha podido observar en la región esteparia del norte de Ucrania (Strila, 1975).

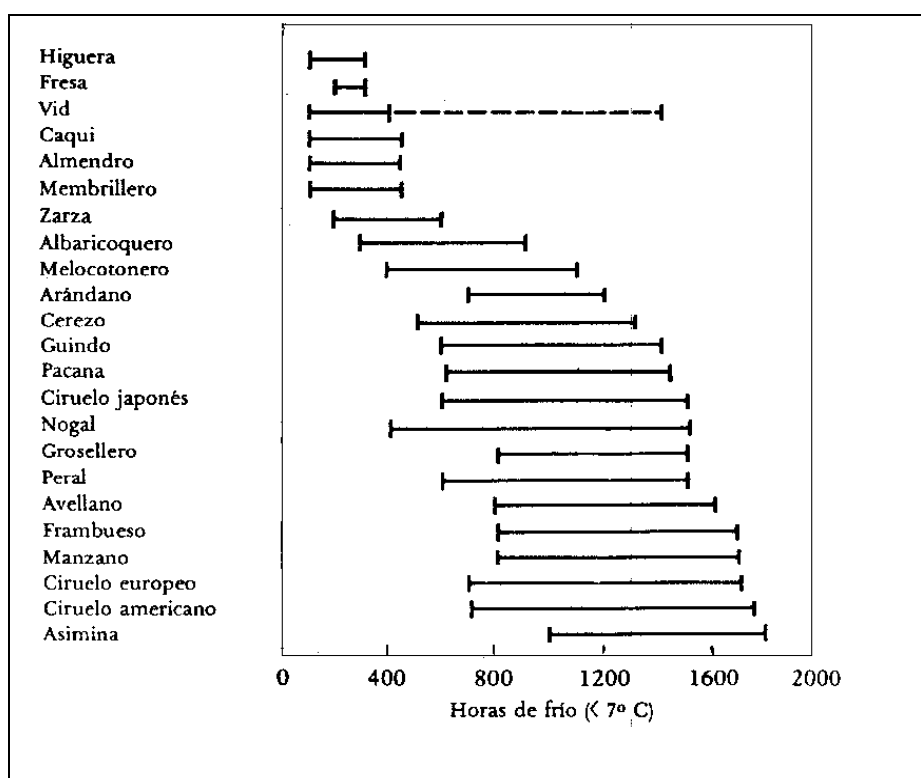
Las necesidades de frío invernal de las variedades cultivadas de este frutal en España deben ser mínimas ya que no se han correlacionado pérdidas de cosecha con la falta de frío invernal en la zona del Sureste (zona con mínima acumulación de frío invernal), como ocurre con otros frutales. Según Romazov (1978), se observa una relación entre el reposo invernal y la temperatura durante este periodo; a temperatura inferior, menor es la duración del reposo, siendo la temperatura óptima para la salida del reposo la de 16 °C (Urbán, 1993).

Las necesidades de frío invernal, son también mínimas, pudiéndose cifrar sus necesidades de frío invernal entre 100 y 300 horas-frío (Westwood, 1982). Esto está de acuerdo con nuestras apreciaciones en el área del Sureste, tal como hemos indicado anteriormente. En la Figura 8 pueden verse las necesidades de distintas especies frutales, pudiéndose comparar con las de la higuera.

No obstante lo anterior, algunos años pueden ser especialmente conflictivos por falta de frío invernal. En algunas campañas se observaron importantes pérdidas en distintos frutales cultivados en el Sureste. Así en la campaña 1995/96 la acumulación de frío invernal en la finca de la EPS de Orihuela (Alicante) no superó las 200 horas-frío entre los meses de noviembre y diciembre de 1995 y enero de 1996, ocasionando grandes pérdidas en distintos frutales según zonas. Algunas variedades de almendro, poco exigentes en frío invernal, se quedaron sin cosecha (Melgarejo, 1996). Este hecho, aunque no fue estudiado en higuera, pudo también ocasionar pérdidas en este frutal, ya que se produjeron reducciones de cosecha generalizadas en muchos frutales, con caída de yemas en algunos. Para evitar las perdidas por falta de frío invernal, los agricultores suelen utilizar Cianamida de hidrógeno unos 20-40 días antes de la brotación, consiguiendo en ocasiones buenos resultados.

Por todo lo anteriormente expuesto convendría iniciar los estudios sobre las necesidades de frío invernal de nuestras variedades de higuera, ya que en algunas zonas como la citada, aunque la mayoría de las variedades frutales son de bajas necesidades de frío invernal, se producen, con cierta frecuencia, años con grandes déficits de frío que comprometen una buena parte de la cosecha cuando éstas no están adaptadas a estas condiciones.

**Figura 8.- Necesidades de horas-frío según especies**



Fuente: Westwood, 1982.

Finalmente, no podemos dejar de considerar que la temperatura no es el único factor que determina la salida del reposo o el crecimiento de las plantas, por lo que

resulta necesario realizar, en cada región climática, los estudios necesarios que permitan vislumbrar con cierta fiabilidad el efecto de la temperatura y de otras variables, generalmente no consideradas, que también influyen sobre la salida del reposo y del crecimiento. En el futuro deberán tenerse en cuenta nuevas variables que, junto con la temperatura, determinan el comportamiento fisiológico de los frutales.

## 6.2.- POLINIZACIÓN. DESARROLLO Y MADURACIÓN DE LOS HIGOS

Para el estudio de estos procesos, conviene separar los distintos grupos de higueras:

a) Las higueras silvestres denominadas **cabrahigo** o higueras macho, poseen únicamente flores macho ya que, como explicamos anteriormente, sus flores femeninas se han transformado en agallas no fértiles por la acción del himenóptero *Blastophaga psenes* L., que posteriormente transporta el polen a las higueras tipo Esmirna produciendo su fecundación.

b) Las higueras tipo **Esmirna**, cultivadas fundamentalmente en el Norte de África y Oriente Medio y conocidas en California (USA) con el nombre de Calymirna, son polinizadas por el polen del cabrahigo que es transportado por blastófago indicado anteriormente. Cuando no existen higueras silvestres junto a la plantación se recurre a traer ramos con higos del cabrahigo, que se cuelgan de las higueras tipo Esmirna cuando estos están a punto para ser polinizados, o bien, más modernamente, se recoge el blastófago de los árboles del cabrahigo cuando éste está a punto de salir y en recipientes adecuados se coloca en los árboles tipo Esmirna. El cultivo por separado de los cabrahigo tiene por objeto prevenir la **endosepsis**, enfermedad provocada por el hongo *Fusarium moniliforme* Sheldon (cuyas esporas pueden encontrarse en el prohigo del cabrahigo) que se transmite a través del *Blastophaga psenes* L. y para evitar la sobrecapricificación (exceso de polinización que conlleva la producción de siconos con muchas semillas).

Sin embargo, aún con el riesgo de pudrición de algunos higos por la transmisión de la endosepsis, la producción de higos y brevas, en los árboles que necesitan capricificación, se ve muy mejorada, alcanzando los frutos el mayor tamaño y gran valor comercial (Flores, 1990). Además, distintos autores confirman que los higos tipo Esmirna, que se han sometido a la cabrahigadura, son los mejores para el secado; a estos higos sólo se les reprocha el ser de secado difícil debido a su grosor (Rebour, 1970) Estas higueras se cultivan, en el mediterráneo, fundamentalmente en Argelia, Turquía y Grecia.

Como ampliación sobre la *práctica de la capricificación* se recomienda la lectura de las páginas 282-284 de Rebour (1970) (traducción de Gil-Albert) o de las páginas 63-75 de Urbán (1993).

c) Las higueras comúnmente cultivadas, se clasifican en dos grupos: **bíferas o refloroscientes y comunes** (Sala, 1977). Se trata de higueras partenocárpicas en cuyos siconos se producen flores femeninas y masculinas, en el mismo pie. Son autofértiles y aunque se produce la polinización no se produce la fecundación; con el estímulo del

polen sobre el estigma se produce el desarrollo del fruto, son frutos partenocárpicos (Flores, 1990). Este tipo de higueras son las más cultivadas en España.

c1) **Las higueras bíferas o reflorcientes**, conocidas también con el nombre de brevas o bacoreras (Rebour, 1970; Sala, 1977) son las más apreciadas y las únicas cuyo cultivo se va extendiendo. En estos árboles, como ya se estudió, algunos siconos cada año no llegan a madurar en otoño y se conservan durante el invierno para hacerlo en el verano siguiente. Las brevas, tienen un alto valor comercial por su tamaño, superior al de los higos, su aspecto atractivo y por las fechas en que maduran, con fácil comercialización en fresco; estos frutos se forman sobre madera vieja, del año anterior, en donde pasan el invierno como pequeños botones, situándose 2, 3 o 4 por ramo, pudiendo llegar hasta 7. Estas higueras dan una segunda cosecha, la de higos, a partir de agosto; los higos se forman sobre la brotación del mismo año y tienen el mismo color que las brevas, aunque son de menor tamaño y su sabor más dulce pero con menos aroma.

c2) **Las higueras comunes**, propiamente dichas, son las que sólo dan una cosecha (higos), en agosto-septiembre (Rebour, 1970; Sala, 1977; Flores, 1990).

Respecto al desarrollo en el tiempo del sicono, podemos decir que presenta un desarrollo típico, como cualquier otra yema; así podemos observar que en el desborre, momento en el que las dos brácteas se abren para dejar paso al receptáculo o sicono, éste mide de 2-4 mm; después, en 6-7 semanas alcanzará los 2-4 cm y a partir de este momento de inicia el periodo de maduración, que dura 6-7 semanas. La maduración se alcanza después de que el receptáculo engorde bruscamente durante algunos días (Ctifl, 1997); el sicono alcanza el tamaño máximo cuando se produce el envero y a partir de este momento en que ha alcanzado la madurez comercial, si no se recolecta, caerá en unos pocos días.

Las semillas de los frutos alcanzan la madurez fisiológica entorno al envero y alcanzan el máximo de respuesta a la germinación con temperaturas de 22-26°C. Asimismo, los frutos descascarados germinan más que los no descascarados; sin embargo el desarrollo de las plántulas es menos eficaz en aquellas que proceden de los frutos descascarados (Ctifl, 1997).

### 6.3.- OTROS ASPECTOS DEL DESARROLLO DE LOS RAMOS E HIGOS

En el caso de las higueras bíferas al final del verano y tras la caída de las hojas, en su axila o en la cicatriz que éstas dejan al caer, podemos observar la yema vegetativa y el sicono que dará lugar a las brevas del año siguiente, y en caso de que en una axila se haya producido y recolectado un higo, veremos sólo la yema vegetativa y la cicatriz que deja dicho higo. Debajo de la yema apical también podemos observar la cicatriz que dejan las escamas protectoras cuando caen tras iniciarse, cada año, el crecimiento. En el caso de la Figura 6, como se representan tres años, en la brotación del tercero veríamos tres cicatrices, correspondientes a tres brotaciones y a la caída de las escamas protectoras correspondientes.

En las ramas vigorosas, todos los botones florales se forman al mismo tiempo, unos evolucionan a higos y otros quedan en latencia hasta el año siguiente (Flores, 1990).

**Figura 9.- Desarrollo de higos y brevas**

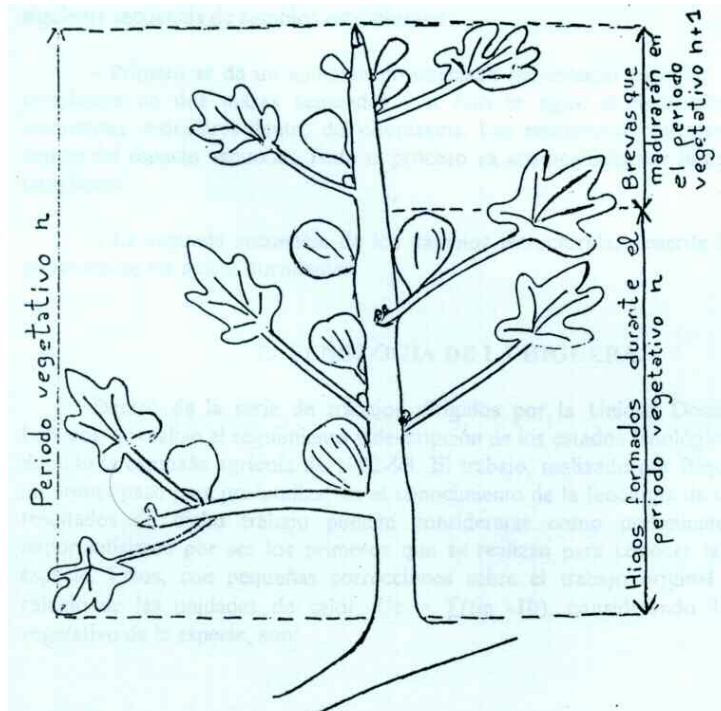


Foto n° 6. Breva que ha pasado el invierno en latencia y se desarrollará en primavera



Foto n° 7. Brevas sobre un pollizo en el mes de octubre. Detendrán su crecimiento para completarlo en primavera



#### 6.4.- ACTIVIDAD FOTOSINTÉTICA

Los estudios realizados por Amano *et al.* (1972) (Urbán, 1993) sobre los factores que más influían en los índices de fotosíntesis de varias especies frutales, entre ellas la higuera, ponen de manifiesto que los más determinantes son la luz, temperatura y movimiento del aire. La temperatura óptima para la fotosíntesis en la higuera se cifra en 25°C. La intensidad de luz hasta saturación para la fotosíntesis en hojas intactas fue de unos 40 Klux para los higos; si se reduce la intensidad lumínica, la planta responde con una disminución del grosor de la hoja y del parenquima en empalizada, así como del número de estomas por mm<sup>2</sup>, mientras que aumenta la superficie de la misma. La fotosíntesis se vio influenciada considerablemente por el movimiento del aire; la máxima fotosíntesis se obtuvo para índices de aproximadamente 2 l/dm<sup>2</sup>-min. en higos.

#### 6.5.- FORMACIÓN DE LATICÍFEROS

Rachmilevitz y Fahn (1982) estudiaron la formación de los laticíferos de la higuera (Urbán, 1993), concluyendo que éstos son de tipo ramificado; éstos pasan por el córtex y médula y penetran en las hojas y en las inflorescencias. Se observaron primero los laticíferos situados en los ápices de los brotes en crecimiento, encontrándose la siguiente secuencia de cambios estructurales:

- Primero se da un aumento pronunciado del espacio vacuolar, el cual divide el citoplasma en dos masas separadas y a esto le sigue el desarrollo de numerosas estructuras vesiculares dentro del citoplasma. Las estructuras vesiculares son liberadas dentro del espacio vacuolar. Todo el proceso va acompañado por la desintegración del citoplasma.

- La segunda secuencia de los cambios estructurales descrita ha sido vista en secciones de los ápices durmientes.

### 7.- FENOLOGÍA DE LA HIGUERA

Dentro de la serie de trabajos dirigidos por la Unidad Docente de Cultivos Leñosos, se realizó el seguimiento y descripción de los estados fenológicos de la higuera, durante la campaña agrícola de 1992-93. El trabajo, realizado por Riquelme (1994), es un primer paso para profundizar en el conocimiento de la fenología de esta especie. Los resultados de dicho trabajo pueden considerarse como preliminares, aunque son importantísimos por ser los primeros que se realizan para conocer la fenología de la especie. Éstos, con pequeñas correcciones sobre el trabajo original y realizando el cálculo de las unidades de calor,  $Uc = \sum(tm - 10)$ , considerando 10°C como cero vegetativo de la especie, son:

**(A): Yema de invierno.-** La yema terminal está totalmente cerrada para protegerse del frío, mediante dos gruesas escamas de 1,5 cm de largo que se acoplan

perfectamente la una a la otra aislando totalmente la yema del exterior. Duración: del 15 de noviembre al 6 de marzo (110 días y 180°C).

**(B): Siconos hinchados.-** Se aprecia el hinchamiento de los siconos. Duración: desde el 6 de marzo al 9 de marzo (3 días y 9°C).

**(C): Apertura de las escamas de la yema terminal.-** Siguen aumentando de volumen los siconos y se observa la yema terminal hinchada que comienza a abrirse iniciándose la separación de las escamas protectoras. En los siconos comienza a apreciarse el ostiolo. Duración: desde el 9 de marzo al 15 de marzo (6 días y 14°C).

**(D): Se ven salir las hojas.-** Las escamas protectoras de la yema terminal se separan completamente por la presión que ejercen las hojas en su crecimiento para salir al exterior. Duración: desde el 15 de marzo al 21 de marzo (6 días y 32°C).

**(E): Han salido las primeras hojas.-** Las primeras hojas salen al exterior completamente, aunque sin alcanzar su tamaño definitivo. Han caído las escamas protectoras y la breva más cercana al ápice ha interrumpido su crecimiento. Duración: desde el 21 de marzo al 24 de abril (23 días y 206°C).

**(F): Caída de la breva terminal.-** La breva más próxima a la yema terminal, cae debido a la falta de savia, por la fuerte afluencia de ésta hacia la yema apical, ya que el nuevo brote en formación es mucho más potente en demanda de reservas. Duración: desde el 34 de marzo al 11 de abril (17 días y 213°C).

**(G): Sicono joven (brevas).-** Las brevas ya tienen su forma bien definida, pero su tamaño aún es pequeño. El joven brote tiene un tamaño considerable y posee al menos 2 hojas totalmente desarrolladas. Duración: desde el 14 de marzo al 10 de mayo (28 días y 340°C).

**(H): Brevas desarrolladas y aparición de higos.-** La breva está totalmente desarrollada y en las axilas de las hojas recién formadas se pueden apreciar como los nuevos siconos comienzan a hincharse. Duración: desde el 22 de mayo al 7 de junio (16 días y 194°C).

**(I): Maduración de las brevas.-** Se alcanza la madurez de la breva, tanto interna como externamente. Se ha producido el cambio de color, de blanco a morado en el interior y en el cultivar elegido se alcanza externamente el color negro. Durante este estado, las brevas se hinchan un poco más produciéndose el rayado de la piel. Los primeros higos continúan hinchándose y siguen saliendo otros nuevos en las axilas de las hojas. Duración: desde el 15 de junio al 25 de junio (10 días y 141°C).

**(J): Higo joven.-** Los primeros higos alcanzan su forma y tamaño definitivos mientras continúan formándose los citados anteriormente y siguen saliendo otros nuevos. Duración: desde el 5 de julio al 25 de julio (20 días y 293 °C).

**(K): Maduración de los higos.-** El higo alcanza su madurez, aunque su tamaño es inferior al de la breva, dado que existen mayor número de frutos en el árbol y un

mayor crecimiento vegetativo. Duración: desde el 30 de julio al 18 de agosto (16 días y 322°C).

**(L): Caída de hojas.-** Con la llegada de los primeros fríos se van cayendo los últimos higos y las hojas amarillean y comienzan a caer, finalizando el ciclo vegetativo. Los siconos con tamaño de grano de pimienta y algunos ya con la forma de higo y tamaño considerable, entran en latencia para continuar su crecimiento en la primavera siguiente y dar lugar a la cosecha de brevas. Duración: desde el 10 de octubre al 15 de noviembre (36 días y 212°C).



Foto nº 8. Yema de invierno. Se aprecian siconos hinchados



Foto nº 9. Inicio de la brotación. Se observan brevas formadas el año anterior



Foto nº 10. Yema en estado de grano de pimienta. En la primavera siguiente puede dar lugar a una breva

**Figura 10.- Representación gráfica de los estados fenológicos de la higuera**



A: Yema de invierno



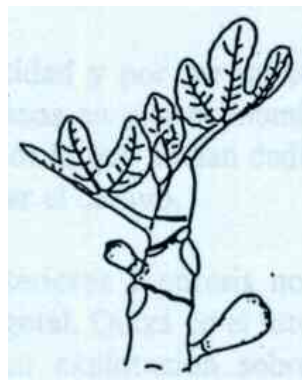
B: Siconos hinchados



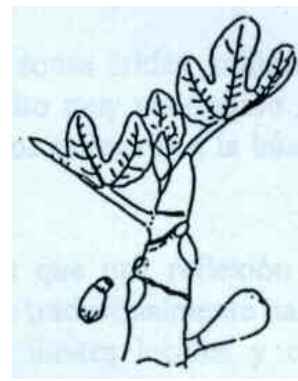
C: Apertura de las escamas de la yema terminal



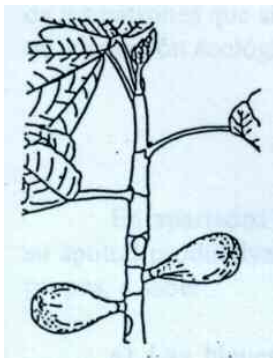
D: Se ven salir las hojas



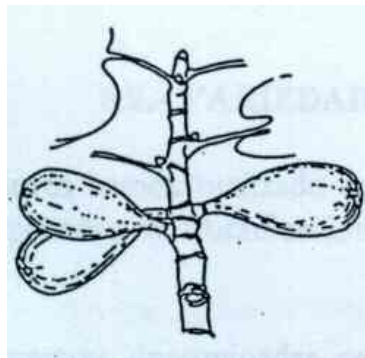
E: Han salido las primeras hojas



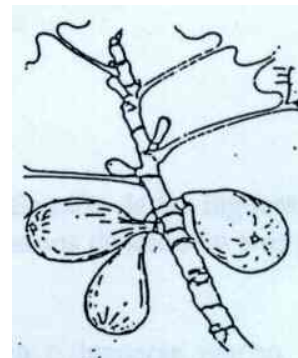
F: Caída de la breva terminal



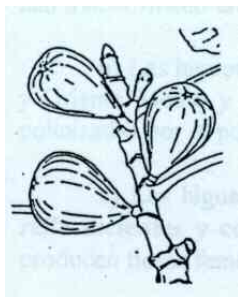
G: Sicono joven (breva)



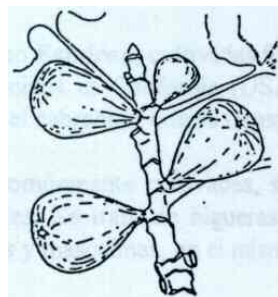
H: Brevas desarrolladas y aparición de los higos



I: Maduración de las brevas



J: Higo joven



K: Maduración de los higos



L: Caída de hojas

## 8.- PATRONES Y VARIEDADES

### 8.1.- PATRONES

En el cultivo de la higuera, las variedades son utilizadas, generalmente, como productores directos. Este hecho se explica por varias razones:

- La gran rusticidad que la especie presenta frente a condiciones desfavorables del medio edáfico, no han hecho necesario, de momento, abordar su mejora frente a los factores desfavorables del suelo.

- No presenta grandes problemas de enfermedades de suelo, por lo que, como en el caso anterior no se ha generado esta necesidad.

- Quizá por su rusticidad y por ser un cultivo de zonas áridas, utilizado desde antiguo en países mediterráneos en una economía de ámbito muy restringido y con un nivel de desarrollo bajo, es por lo que se han dedicado pocos esfuerzos a la búsqueda de patrones que pudieran mejorar el cultivo.

Naturalmente las anteriores hipótesis no son más que una reflexión sobre la problemática del material vegetal. Quizá en el futuro, como tradicionalmente ha ocurrido en otros frutales, cuando su explotación sobrepase los límites locales y crezca su importancia económica, aparezca una mayor necesidad de investigar sobre la utilización de los patrones que sin duda ayudarán a mejorar las producciones y a resolver problemas de adaptación ecológica que hoy ni siquiera nos planteamos.

### 8.2.- VARIEDADES

En apartados anteriores hemos realizado una clasificación de las higueras según su aptitud productiva y su proceso de fructificación. Las hemos dividido en tres grandes grupos, a saber:

a) Las higueras silvestres denominadas **cabrahigo** o higueras macho, poseen únicamente flores macho ya que, como explicamos anteriormente, sus flores femeninas se han transformado en agallas infértiles.

b) Las higueras tipo **Esmirna**, cultivadas fundamentalmente en el Norte de África y Oriente Medio y conocidas en California (USA) con el nombre de Calymirna, son polinizadas por el polen del cabrahigo que es transportado por *Blatophaga psenes* L. Producen una sola cosecha de higos y para ello necesitan polinización.

c) Las higueras **Comunes**, son las cultivadas normalmente; se clasifican en dos grupos: **Bíferas o reflorescientes** y **Uníferas**. Se trata de higueras partenocárpicas en las que los siconos se desarrollan y maduran sin necesidad de caprifricación.

Las uniféras producen una sola cosecha de higos sin necesidad de polinización, mientras que las bíferas producen una cosecha de brevas y otra de higos.

d) Las higueras tipo **San Pedro**: Producen una cosecha de brevas sin necesidad de caprificación y otra de higos si se produce la caprificación.

Evidentemente, desde el punto de vista varietal, únicamente nos interesa estudiar las higueras tipo **Esmirna** y las **partenocárpicas**. Realizaremos la descripción de las más importantes en el mundo y en nuestra región y citaremos solamente otras variedades importantes en otras zonas.

Las colecciones de material vegetal de higuera son muy escasas en España. Destaca la existente en el Servicio de Investigación y Desarrollo Tecnológico de Extremadura. En éste existen más de 200 variedades sometidas a distintos estudios, tanto de caracterización como culturales. Otras comunidades autónomas españolas, como la catalana, valenciana y murciana, tienen colecciones de higuera, aunque de menor importancia que la extremeña.

### 8.2.1.- Variedades tipo Esmirna.

Como ya se indicó, no se cultivan en España. Los principales países productores son: Argelia, Túnez, Turquía y Grecia en el área mediterránea, cultivándose también en USA (California, Texas y Florida). Dado que el cultivo de este tipo de higuera no tiene importancia comercial en España, nos limitaremos a citar algunas de las variedades de este grupo, cultivadas en distintas áreas, aunque se conocen más de 100 variedades de este tipo (Flores, 1990).

**TABLA 6**

#### **VARIEDADES TIPO ESMIRNA**

<b>Zona de producción</b>	<b>Tipo de polinización</b>	<b>Variedades</b>
Argelia, Túnez, Marruecos, Turquía, Grecia, Italia y Brasil	Cruzada	Esmirna Taranimt Tameriout
California, Texas y Florida	Cruzada	Hunt, Green Ischia, Brown Turkey (llamadas tipo Calimyrna)

#### **8.2.1.1. Smirna**

La variedad descrita procede de Badajoz y de ella derivan numerosas variedades. Presenta porte de árbol o de arbusto, según ecología y tipo de cultivo; sólo produce higos y para ello precisa la polinización cruzada que se realiza mediante el insecto *Blastophaga psenes* L. Sus frutos son de excelente calidad, de tamaño medio y redondeados; difícilmente se agrietan. Los frutos frescos son apreciados en los mercados locales por su dulzor y aroma.



Foto nº 11: Árbol de Esmirna



Foto nº 12. Higo de Esmirna

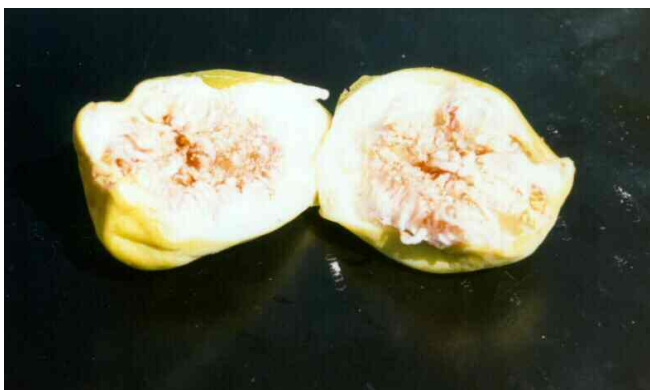


Foto nº 13. Aspecto interior del higo de Esmirna



### 8.2.2.- Variedades comunes (partenocárpicas)

Las variedades más cultivadas en el mundo corresponden a este tipo. Describiremos a continuación algunas de las más importantes, descritas en distintos trabajos por distintos autores y realizando una síntesis sobre las características de las mismas (Flores, 1990; Toribio, 1993; Toribio y Montes, 1996; Melgarejo, 1996; Gómez, 1997; García, 1997).

La descripción realizada a continuación sobre las variedades Calabacita, Cuello de Dama Blanco (unífera y bífera), Cuello de Dama Negro, De Rey, San Antonio y Tiberio, es fundamentalmente la realizada por Toribio y Montes (1996), para las condiciones de cultivo de Extremadura. Toribio (1993), indica que la variedad para secado Calabacita es la más importante en la provincia de Cáceres, mientras que en la provincia de Badajoz la variedad más cultivada es La Casta. Para este autor, la producción frutal de la higuera tiende hacia variedades bíferas, enfocada fundamentalmente a la producción de brevas; el higo seco, que ha sido siempre el objetivo fundamental de la producción, pasaría a un segundo término, llegando casi a la categoría de subproducto. Esta misma apreciación es la que se observa en las comunidades de Valencia y Murcia y muy especialmente en la provincia de Alicante, en la que la producción está basada en la variedad Colar (bífera); y probablemente más del 95% de la producción corresponde esta variedad, que es considerada la reina de las brevas en esta provincia, siendo la cosecha de brevas especialmente buscada por los agricultores, aunque la cosecha de higos llega a ser más importante en producción.

Otra variedad que promete y que actualmente está siendo ensayada en distintas zonas de España es la Nazaret.

#### 8.2.2.1. Calabacita

Es una variedad bífera muy importante en Extremadura, pero que presenta una producción muy escasa de brevas. Es de vigor medio con porte medianamente abierto, muy ramificada y con entrenudos muy cortos.

La breva es esférica, con pedúnculo de tamaño medio y ostiolo poco abierto. La piel es fina, de color verde amarillento y presenta aristas longitudinales del mismo color. La pulpa es de color miel claro, de textura más bien gruesa, consistencia blanda, muy jugosa y de sabor muy dulce.

El periodo de maduración de la breva tiene lugar en la última decena de junio.

El higo es de forma cónica, con pedúnculo largo, que generalmente suele estar engrosado en la zona de unión al fruto, y el ostiolo es cerrado. La piel es fina, de color verde amarillento. La pulpa es de color miel claro, de textura media, consistencia blanda con aquenios grandes que llenan completamente el receptáculo.

El periodo de recolección del higo abarca de finales de julio a finales de septiembre, situándose la máxima producción en la segunda quincena de agosto.



Esta variedad está muy bien adaptada a las condiciones de cultivo de secano, si bien sus frutos, tanto la breva como el higo no presentan buena aptitud, a pesar de su gran calidad para el mercado en fresco, debido a la fragilidad de su piel. No obstante es la variedad más apreciada como productora del higo destinado al secado, a pesar de contar con el grave inconveniente del fruto pequeño, comparado con alguna variedad extranjera.



Foto nº 14. Árbol de Calabacita en secano



Foto nº 15. Árbol de Calabacita. Formación tradicional en Extremadura para permitir el paso de animales de labranza bajo la copa



Foto nº 16. Higos de Calabacita



Foto nº 17. Mutación de Calabacita

### 8.2.2.2. Cuello de Dama Blanco

Con el mismo nombre se conoce una variedad unífera y otra bífera (de mayor proyección en estos momentos), lo que constituye un claro ejemplo de homonimia (Toribio y Montes, 1996). La descripción de cada una de éstas, según los autores citados es:

#### **-Cuello de Dama Blanco (var. unífera):**

Variedad unífera, vigorosa, de porte abierto y medianamente ramificada.

El higo es piriforme, con cuello largo que le hace muy característica; el pedúnculo es muy corto y se desprende con mucha dificultad de la madera, por lo que el fruto se presenta generalmente sin él; y el ostiolo es semiabierto. La piel es de color verde amarillento y tiene buena consistencia. La pulpa es de color granate, muy dulce y muy pastosa. Los aquenios son pequeños, muy numerosos y rellenan completamente el receptáculo.

El periodo de recolección abarca de mediados de agosto a mediados de octubre, situándose la máxima producción en la primera decena de septiembre.

Esta variedad está bastante bien adaptada a las condiciones de secano y sus frutos, a pesar de ser de tamaño medio, presentan buena aptitud tanto para la manipulación en fresco como para el secado.

#### **-Cuello de Dama Blanco (var. bífera):**

Variedad bífera, con producción de brevas poco importante en comparación con la de higos. Vigorosa, de porte semiabierto y poco ramificada.

La breva es piriforme, con pedúnculo de tamaño medio, que se desprende con cierta dificultad de la rama, y el ostiolo abierto. La piel, a pesar de ser delgada, tiene buena consistencia; es de color verde manzana con punteado blanco y aristas longitudinales que toman coloración negruzca cuando el fruto se aproxima a la madurez en el árbol y se intensifica a medida que pasa el tiempo después de cortado. La pulpa es fina, dulce, de color miel claro, y tanto ésta como el receptáculo se torna violeta cuando al ser partida entra en contacto con el aire.

El periodo de maduración de la breva se sitúa entre finales de junio y la primera decena de julio.

El higo tiene forma esférica, con pedúnculo grueso y muy corto que se desprende fácilmente de la madera y el ostiolo abierto. La piel es gruesa y resistente, de color verde con tonalidades amarillentas y punteado blanco. La pulpa es fina, de color ambar con una leve tonalidad rosa. Los aquenios son más bien pequeños, muy numerosos y rellenan completamente el receptáculo.

El periodo de recolección del higo abarca de primeros de agosto a mediados de septiembre, situándose la máxima producción hacia mediados de agosto.

Los crecimientos del año de esta variedad tienen generalmente entrenudos cortos, lo que unido a que muy frecuentemente se desarrollan dos o más frutos juntos, hacen que presenten a veces aspecto de racimo.

Esta variedad que presenta una buena calidad en sus frutos, sobre todo en los higos, incluido un buen tamaño, tanto para consumo en fresco como para secado, cuando las condiciones de cultivo, fundamentalmente el clima, son adecuadas, ve reducida la misma, especialmente por importante disminución del calibre, cuando las condiciones de cultivo cambian a rigurosos secanos.

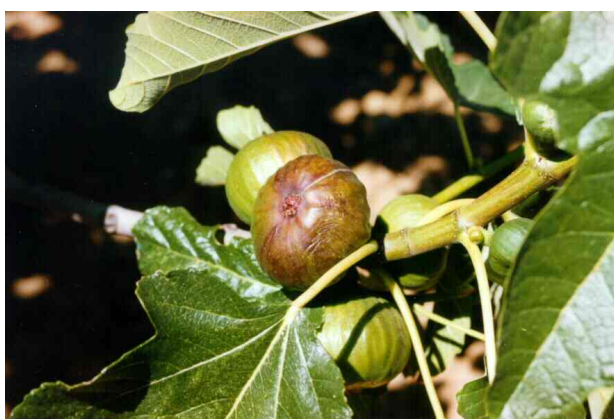


Foto n° 18. Brevas de Cuello de Dama Blanco



Foto n° 19. Breva de Cuello de Dama Blanco. Obsérvese el color violeta que toma la pulpa al entrar en contacto con el aire

### 8.2.2.3. Cuello de Dama Negro

En una variedad bífera, con una importante producción de brevas. Es de vigor medio-alto, con porte semiabierto, muy ramificada y con ramas en la parte baja del árbol tendentes a pendulares.

La breva es piriforme oblicua, con pedúnculo corto que se desprende con dificultad de la madera, y ostiolo semiabierto. La piel es de color morado intenso y muy resistente. La pulpa es de textura media y color granate.

El periodo de maduración de la breva tiene lugar en la primera decena de julio.



El higo tiene la misma forma que la breva, con pedúnculo de tamaño medio a corto y el ostiolo es semiabierto. La piel es de color morado intenso, casi negro, delgada, pero muy resistente. Cuando el higo está maduro y existe una buena humedad ambiente, tiende a formar muchas grietas que hacen el fruto muy atractivo, y a pesar de las cuales la piel sigue siendo resistente. La pulpa es de color granate, de textura fina y consistencia blanda, con aquenios muy numerosos que llenan casi totalmente el receptáculo.

El periodo de recolección de higo abarca de mediados de agosto a finales de septiembre, situándose la máxima producción a finales de agosto.

Variedad bastante bien adaptada a las condiciones de secano, que presenta una muy buena aptitud a la manipulación y transporte; y, por tanto, responde perfectamente a las exigencias del consumo en fresco directo.



Foto nº 20. Árbol de Cuello de Dama Negro en secano

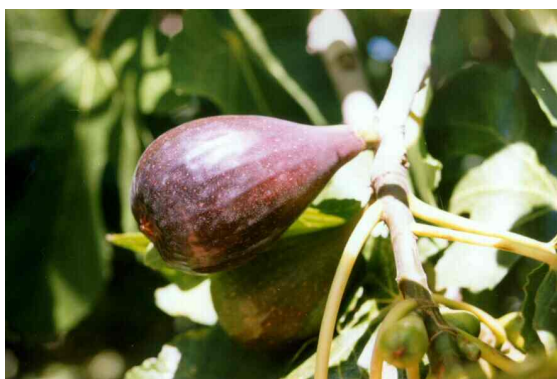


Foto nº 21 Breva de Cuello de Dama Negro



Foto nº 22. Breva de Cuello de Dama Negro. Obsérvese el color granate de la pulpa.

#### 8.2.2.4. De Rey

Variedad bífera, de vigor medio-alto, de porte erecto, poco ramificada y con ramas primarias y secundarias muy despobladas en su base.

La breva, aunque presenta distintas formas, generalmente es piriforme oblicua, con pedúnculo de tamaño medio y ostiolo abierto. La piel, de espesor medio, es de color verde con tonalidad morada sobre las aristas y en la zona de exposición al sol; con una capa de pruina que le da aspecto grisáceo. La pulpa es de color ámbar y toma algo la tonalidad violeta al abrirla y entrar en contacto con el aire; es de consistencia blanda, jugosa y tiene aquenios poco numerosos que rellenan parcialmente el receptáculo. La producción de brevas no es muy importante y se desarrollan en el tercio apical de la rama de un año.

La época de maduración de la breva tiene lugar en la primera decena de julio.

El higo, igualmente puede presentar distintas formas, siendo la turbinada y la piriforme las más frecuentes, teniendo el pedúnculo corto y el ostiolo semiabierto. La piel es del mismo color que la breva y presenta igualmente una capa de pruina que le proporciona el mismo aspecto grisáceo. La pulpa es de color ámbar, con aquenios, en número y tamaño medios, que rellena totalmente el receptáculo.

La época de recolección del higo abarca de la segunda quincena de agosto a primeros de octubre, situándose la máxima producción a mediados de septiembre.

Esta variedad presenta una muy buena aptitud a la manipulación y por tanto es válida para el consumo en fresco directo, siendo además el higo directamente utilizable tanto para el secado como para comercializarlo en almíbar. No obstante, tiene el inconveniente de ser muy sensible al cultivo en condiciones severas de secano, perdiendo sus frutos buena parte de la calidad y disminuyendo drásticamente su calibre.



Foto nº 23. Brevas e higos de la variedad De Rey.

#### 8.2.2.5. San Antonio

Variedad bífera, de vigor medio y porte abierto.

La breva es generalmente piriforme, aunque es relativamente frecuente encontrar frutos esféricos, teniendo el pedúnculo medio que se desprende bien de la madera y el ostiolo es abierto. Su piel es de espesor medio, de color verde oscuro en la zona del cuello y va tomando tonalidad cada vez más morada a medida que nos acercamos al ostiolo y a la zona de exposición al sol; tiene aristas longitudinales muy salientes también de color morado. La pulpa es de color miel con alguna tonalidad rosa, de textura media, consistencia blanda, jugosa y con sabor dulce y ligeramente acidulado. Los aquenios son grandes y no llegan a rellenar completamente el receptáculo. Su peso medio es de 45 g.

La época de recolección del higo abarca de finales de julio a finales de septiembre, concentrándose, como la breva, la mayor cantidad y calidad de los frutos en las primeras recolecciones. Su peso medio es de 30 g.

Esta variedad está perfectamente adaptada al cultivo en condiciones de secano y presenta frutos de calidad, especialmente brevas, en una época de maduración muy temprana; tiene no obstante, el inconveniente de necesitar una manipulación muy cuidadosa para su comercialización en fresco, que es por otra parte, su único destino de interés.

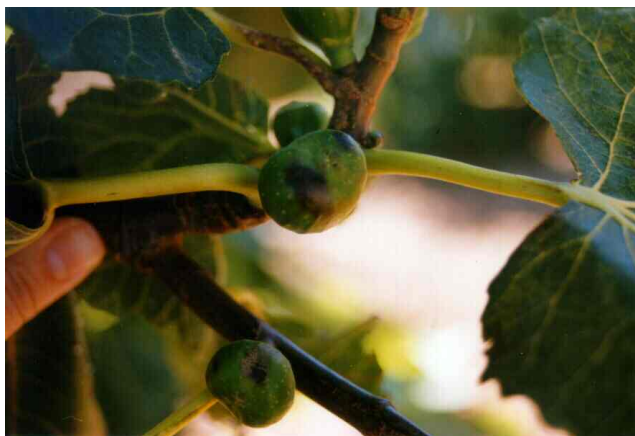


Foto nº 24. Higos de la variedad San Antonio



#### 8.2.2.6. La Casta

Variedad unífera, con frutos aplanados de tamaño medio y color verde manzana con pequeños puntos blancos y pulpa de color miel-rosada, el ostiolo es abierto y el pedúnculo corto. Su pulpa presenta un valor medio en sólidos solubles es de 25°Brix y un pH de 5,5. El peso medio de los higos es de 27,5 g.

#### 8.2.2.7. Colar

Variedad negra, bífera, que produce una excelente cosecha de brevas. Los siconos son de gran tamaño, muy rayados, de forma redondeada y muy vistosos. El árbol es muy productivo y el pedúnculo se desprende con el fruto.

Es la variedad con mayor expansión, sobre todo en Levante y Sureste, tanto por su productividad y precocidad (lo que la hace muy interesante para el agricultor) como por su color, tamaño y excelente sabor (lo que la hace muy apreciada por el consumidor); ocupa más del 95% de la superficie destinada a higuera en esta región. La recolección de las brevas comienza en la segunda quincena de mayo, alcanza precios excelentes y continúa hasta finales de junio o primeros de julio. Es una breva de gran calidad que aguanta bastante bien el transporte. Su sabor es bastante dulce.

Los higos se recolectan desde junio hasta septiembre, siendo la producción de estos muy superior a la de brevas.



Foto nº 25 Huerto de Colar



Foto nº 26. Breva de Colar madura

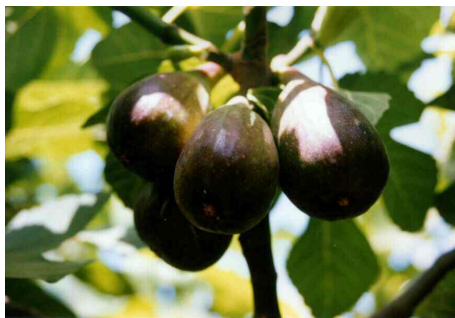


Foto nº 27. Detalle de la productividad y tamaño de las brevas de Colar, próximo a la madurez

#### **8.2.2.8. Hoja Ancha o Flor Ancha**

Variedad bífera, negra que procede de la Colar, pudiéndose confundir sus siconos, aunque éstos son de mayor tamaño.

Los árboles, en los primeros años, son decrecimiento muy rápido, lo que perjudica la producción de brevas en este periodo, siendo muy escasa.

Su cultivo puede resultar muy interesante, aunque en la actualidad, en las regiones de Levante y Sureste, no ocupa más de un 2-3% de la superficie destinada a higuera.

El potencial de expansión futuro de esta variedad es grande debido, fundamentalmente, a la posibilidad de obtener brevas de gran tamaño mediante la aplicación de reguladores del crecimiento; la posibilidad de éxito mediante la aplicación de estos productos es ya una realidad y con ellos se persigue evitar la caída de brevas que se suele producir al reactivarse la vegetación en primavera y obtener frutos más grandes y tempranos, que son los que adquieren mejores precios en los mercados (Serna, 1996).

Para la aplicación de los reguladores del crecimiento, deben tenerse en cuenta no sólo los estados fenológicos, en los que es preciso seguir profundizando, sino también otras técnicas de cultivo modernas, especialmente nutritivas y de poda, cuya acción será complementaria e imprescindible para obtener los mejores resultados.

#### **8.2.2.9. Goina**

Variedad negra, bífera, con pedúnculo rojizo, de forma alargada y siconos de menor tamaño que los de la variedad Colar. Éstos se desprenden con gran facilidad del árbol, una vez maduros. Su inconveniente es que en la primera cosecha muchas brevas se marchitan al comienzo de su desarrollo e incluso al empezar la maduración.

Actualmente no tiene interés en el Sureste y las plantaciones existentes se están reinjertando de Colar.

#### **8.2.2.10. Verdal**

Variedad unífera, de color verde, que aunque produce brevas en junio, éstas no llegan a cuajar, por lo que sólo da una cosecha de higos, que es tardía, llegando hasta el mes de noviembre, pudiendo alargarse aún más la cosecha dependiendo de las temperaturas; las lluvias de otoño provocan el agrietado de los higos y su caída. Los siconos son de excelente calidad, tamaño mediano, carne roja y tienen buena comercialización. Los frutos se agrietan con facilidad.

Respecto a la denominación de “Verdal”, hay que indicar que existen numerosas sinonimias, observándose características muy diferentes entre árboles denominados con este mismo nombre, lo que pone de manifiesto la falta de selección y tipificación



varietal de este material vegetal. Se encuentran árboles desde porte mediano a gran porte.



Foto n° 28. Variedad Verdal. El higo de mayor tamaño ha iniciado el agrietado y está prácticamente maduro tamaño



Foto n° 29. Higo Verdal prácticamente maduro.



Foto n° 30. Higo Verdal maduro. Posee una tonalidad más rojiza (por ser otro genotipo) y que exuda líquido azucarado por el ostiolo

### 8.2.2.11. Nazaret

Varietal muy interesante que produce brevas verdes de gran tamaño, resultando muy atractivas, a pesar de ser verdes, por la uniformidad de color que presentan. Actualmente se encuentra formando parte de distintos campos de experimentación, aunque algunos agricultores más avanzados ya la cultivan. El árbol es muy productivo.

En la provincia de Alicante se recolecta unos días antes que Colar, aunque cuando ésta se somete a tratamientos para acelerar la maduración se recolecta antes que la Nazaret. Es por tanto una variedad con futuro, aunque no sea de color negro, que es más atractivo para los consumidores, por lo que se espera un incremento de su cultivo.

Para situar a los distintos grupos de higueras cultivadas en Levante y Sureste español, según el color y la calidad de los frutos, se puede partir de la clasificación dada por Flores (1990), expuesta en la Tabla 6; aunque ésta no incluye la totalidad, da una idea sobre el color y tipo de frutos producidos por un buen número de variedades



Foto nº 31. Nazaret (todavía en desarrollo)

TABLA 7

## VARIEDADES PARTENOCÁRPICAS CULTIVADAS EN ESPAÑA

Color del sicono	tipo finos	tipo bastos
verde	Pajareros de Almería, Murcia, Moscatel, Blanca temprana, Ñoral, Blanca de Maella, Burjasot	Verdales, Perolasos
violáceo	Politanos de Valencia, Ovals de Murcia, Napolitana negra, Pacueca o Lampaga	Parejal
rojizo	Higos dátiles	Rosa blanca, Roja común de Palma
negros	Bordisot negro, , Bernissenca, Sultana o de Túnez, Breva, Del país o común, Piel de toro, Colar, Cuello de dama, Goína	Negro de Valencia, Negro de Murcia
blancos	Napoli, Burjasot, Marsellesa de Atenas, Blanqueta, Reina, Cucurella, De Mahón, De Jerusalén, Rosa, Pajarera, Fraga, Bordelesa, Blanca	

## 8.2.3. Variedades tipo San Pedro

## 8.2.3.1. Tiberio

Variedad tipo San Pedro, de vigor medio y porte semiabierto.

La breva es esférica, con pedúnculo de tamaño medio que se desprende con dificultad de la madera y el ostiolo es abierto llegando incluso a rajarse cuando el fruto está completamente maduro. La piel es fina, elástica y muy brillante, de color verde marrón, con aristas marcadas que en la zona de exposición al sol no son apreciables, por ser aquí la piel de este color. La pulpa es dulce, jugosa, de color miel con tonalidad rosa. Los aquenios son muy grandes y muy numerosos y rellenan totalmente el receptáculo.

Las brevas se desarrollan agrupadas en el tercio apical, el cual presenta entrenudos muy cortos, con una breva como máximo por entrenudo, variando el número de frutos de dos a cuatro por rama. Su peso medio es de 61 g.

La época de maduración de la breva tiene lugar en la primera decena de julio. En los primeros días de recolección la producción es escasa, alcanzando el máximo hacia la mitad del periodo de recolección.

Variedad muy adaptada al cultivo en condiciones de secano, con una excelente producción de brevas, de buen tamaño y con unas características que la hacen comercialmente muy atractiva para consumo en fresco.

Cuando se realiza en ella el “tocado”, colocación de collarines con frutos de cabrahigos colonizados por *Blastophagos*, produce higos de muy buena calidad, pero esta práctica está en descenso por la cantidad de mano de obra que conlleva.



Foto nº 32. Brea de Tiberio

#### 8.2.3.12. Lampaga

Variedad tipo San Pedro, de vigor medio, con copa abierta y ramificaciones medianamente densas, con presencia de hinchazones nodales. Las ramas del año son cortas con entrenudos cortos.

La breva es piriforme, con un pedúnculo de tamaño medio que no se desprende con el fruto; su peso medio es de 46 g. La piel es de color verde amarillenta, con zonas moradas en la parte soleada, delgada y muy resistente. Su pulpa es de color miel rosada.

La época de maduración comienza a principios de julio y termina hacia el 15 de julio. Es buena para su comercialización en fresco.

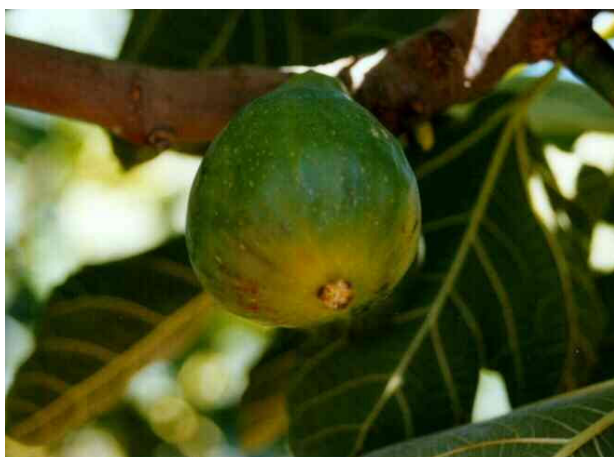


Foto nº 33. Brea de Lampaga, todavía sin madurar

### 8.3.- CONSIDERACIONES SOBRE MERCADOS, VARIEDADES Y POSIBILIDADES DE EXPANSIÓN

En todos los países ribereños del Mediterráneo tiene tradicionalmente alguna importancia este cultivo, aunque en los últimos años está adquiriendo su mayor importancia. La Cuenca mediterránea es un área muy rica en material vegetal debido a la antigüedad de éste en el área, por lo que tanto las variedades cultivadas en Europa como en USA proceden de esta zona.

Su cultivo, presenta orientaciones distintas según el país. Así la orientación en el Norte de África es distinta a la que en la actualidad se está imponiendo en los países ribereños Europeos. La posibilidad de obtener brevas e higos o sólo higos, la aptitud para el secado y su época de maduración determinan la elección varietal del agricultor. La aptitud para el secado representa una posibilidad de conservación económica que hace que estas infrutescencias sean una fuente de alimentación muy adecuada para países subdesarrollados, tanto para el hombre como para el ganado, sin olvidar que esta aptitud también representa una forma de conservación de producto confitado con sus múltiples posibilidades. Por otro lado, el cultivo en países desarrollados está orientado, fundamentalmente, hacia la producción de brevas e higos para el consumo en fresco; dentro de la de la producción de brevas, alcanzan especial interés las variedades precoces y de color negro, por lo que su cultivo se encuentra en progresivo aumento. Las variedades verdes, aunque de excelente calidad, no tienden a incrementar la superficie cultivada, estando más orientadas hacia una producción confitada; una variedad verde que está despertando un gran interés entre los agricultores, por su posibilidad de producir brevas tempranas, es la Nazaret.

En los países europeos, donde tradicionalmente se exporta el producto fresco, y también en los mercados nacionales, adquiere cada día mayor importancia la producción de variedades precoces. Las variedades más demandadas en la actualidad para la producción precoz son (Flores, 1990): Napolitana negra, Colar, Hoja Ancha o Flor ancha y Moscatel.

En los países donde tradicionalmente se ha cultivado la higuera, el **rayado** de su piel es un síntoma de madurez e indica que el sicono está en las mejores condiciones para su consumo; sin embargo, en los países a los que se exporta este producto, exótico para muchos de ellos, este aspecto es un síntoma de falta de calidad.

## 9.- PROPAGACIÓN

La propagación comercial de la higuera se realiza, generalmente, mediante estacas leñosas de uno o dos años enraizadas en vivero o sobre el terreno definitivo. Otros métodos utilizados, con mucha menor importancia, son el cultivo de meristemos, injertos, renuevos y acodos.

La reproducción por semillas, únicamente se utiliza con fines de investigación, fundamentalmente para la obtención de nuevos individuos; las plantas obtenidas pasarán un periodo improductivo de unos diez años.

### 9.1.- REPRODUCCIÓN POR SEMILLA

La reproducción sexual es un método que implícitamente conlleva una gran variabilidad en la descendencia, por lo que no resulta un método atractivo ni recomendable para el fruticultor, que tendría que esperar un gran número de años para conocer los resultados de la siembra. La gran variabilidad de las plantas obtenidas y de sus frutos, hace que este método no sea interesante ni recomendable para la propagación de variedades. Además, como las plantas procederían de semillas que se han formado a partir de siconos cuyas flores fueron fecundadas por polen de cabrahigo, mediante la colaboración de *Blastofaga psenes* L. o mediante polinizaciones artificiales, el 50% de las plantas serían hembras; esta consideración nos da una clara idea de la eficacia del procedimiento, y ello sin hablar de la variabilidad que cabría esperar dentro de esta población.

La propagación por semilla si puede ser utilizada como técnica para la obtención de nuevos individuos, es decir, de nuevas variedades. Si se desea utilizar este método de propagación se tendrá que elegir variedades no partenocarpicas, cuyas flores hayan sido fecundadas por el polen del cabrahigo.

Pueden separarse las semillas viables de las que no lo son por su diferente densidad. Introducidas en un recipiente con agua, las viables se van al fondo, mientras que las no viables, de menor densidad, flotan en la superficie del líquido.



Foto nº 34. Aquenios de breva Colar. En este caso los frutos no contienen semillas viables

### 9.2.- MULTIPLICACIÓN POR ESTAQUILLAS

Las estaquillas leñosas de 1 o 2 años, preferentemente con una parte de madera de dos años, son el material que más se utiliza para su propagación. Se describen dos formas, que en realidad son el mismo sistema: Estaquillas de 20-30 cm de longitud y 1-2 cm de diámetro estratificadas hasta febrero, momento en que se realiza su plantación (Rebour, 1970) y estaquillas de 40-60 cm de longitud y con un diámetro mínimo de 1 cm, estratificadas tras la caída de la hoja y plantadas en marzo (Flores, 1990).

En ambos casos, en la recogida de las estaquillas, además de tener en cuenta la variedad y proceder a su correcta identificación, debe procurarse que éstas sean de árboles sanos, especialmente exentos del *mosaico*, enfermedad virótica transmisible con la multiplicación vegetativa.

Cuando el estaquillado se realiza en vivero, la distancia entre plantas es de unos 15- 20 cm y la distancia entre filas de 1 m. En este caso el transplante debe efectuarse, salvo que las plantas estén en macetas o contenedores, antes de un año, ya que por el crecimiento tan rápido que presenta este frutal, el retraso en el transplante conllevaría mayores daños en el sistema radicular que estaría más desarrollado.

En la provincia de Alicante los agricultores realizan la multiplicación mediante estaquillas de la variedad elegida, con una longitud que en ocasiones supera los 100 cm. Abren una zanja en el suelo de unos 30-40 cm de profundidad y de la longitud deseada, adecuada a la de la estaquilla. Ésta se entierra horizontalmente y se dobla para emerger al exterior donde se dejan 2 ó 3 yemas. Este sistema se utiliza para la multiplicación en el terreno definitivo.

La utilización de heridas en la base de la estaquilla y la aplicación de fitoreguladores como el AIB y el ANA mejoran los resultados de enraizamiento.

Un experimento para averiguar la capacidad de enraizamiento de distintas variedades de higuera realizado en el SIA de Badajoz por Guillen *et al.* (1995), utilizando estaquillas de 25-30 cm de longitud, pone de manifiesto que la utilización de AIB a dosis de 2.000 y 4.000 ppm, mediante inmersión rápida (5 segundos) de la base de las estaquillas, mejora los resultados de enraizamiento frente al testigo. Sin embargo, el factor que se revela como fundamental en este experimento no es la utilización de la hormona, sino el tipo de estaquilla utilizado; las estaquillas basales presentan un mayor potencial de enraizamiento que las apicales, habiéndose obtenido porcentajes de enraizamiento que no superan el 50%.

El corte y recalce como técnica que permite reemplazar árboles y obtener al mismo tiempo gran número de pollizos es otra técnica que puede utilizarse para obtener nuevas plantas al año siguiente. Igualmente el *marcottage* o acodo es otra técnica útil para la propagación de la higuera, enterrando ramas cercanas al suelo o bien los pollizos que nacen junto al tronco.

En plantaciones viejas, en las que existen árboles secos por vejez o cualquier otra causa, en muchas ocasiones, los pollizos que nacen del sistema radicular constituyen el elemento a través del cual se restablece el árbol, que podrá o no ser injertado.

El riego tras la plantación y los siguientes, son necesarios como en otras especies.





Foto n° 35. Pollizos junto al tronco



Foto n° 36. Renovación mediante un pollizo

### 9.3.- INJERTO

El injerto es una técnica poco utilizada en este frutal, salvo cambios varietales, ya que hasta ahora se utiliza como productor directo.

Cuando se ha de realizar el injerto, se obtienen buenos resultados tanto con el de escudete como con el de placa. En ambos casos éste puede realizarse a yema durmiendo como a ojo velando, a finales de verano o en primavera, respectivamente. En cualquier caso, como la higuera produce mucho látex, es necesario realizar la incisión en el patrón y dejar que el látex salga al exterior hasta que deje de exudar y a continuación realizar el injerto. De lo contrario el % de marras puede ser alto.

El injerto de placa a ojo velando es el más utilizado en el Sureste.

### 9.4.- OTROS MÉTODOS DE PROPAGACIÓN

Los otros sistemas de propagación citados no son prácticamente utilizados en este frutal, si bien deberá pensarse en el cultivo de meristemos como técnica que puede eliminar en la propagación el *mosaico* de la higuera que afecta a muchísimas plantaciones. Así lo demuestran los trabajos de Murciiti *et al.* (1982): para la obtención de plantas libres de esta virosis, tomaron estacas que fueron cultivadas *in vitro*; éstas fueron cultivados en un medio de Murasige y Skoog (MS) añadiéndole 0,8 mg/l de NAA + 0,1 mg/l de BA + 0,03 mg/l de GA.; para el desarrollo de las raíces; los brotes anteriores se introducen en un medio MS al que se adiciona 0,5 mg/l de NAA + 0,5 mg/l de IBA (Urbán, 1993).

Otros ensayos de micropropagación sobre esta especie, realizados en Grecia sobre la variedad Kalamon (García, 1997), a partir de esquejes procedentes de invernadero. En este ensayo se obtuvieron distintos porcentajes de enraizamiento tras cuatro semanas de cultivo *in vitro*, según la dosis y combinación de auxinas utilizadas, tal como se indica en la Tabla 8.



TABLA 8

## RESPUESTA AL ENRAIZAMIENTO CON DISTINTAS DOSIS DE AUXINAS

Tratamiento de auxina (mg/l)	Plantas enraizadas (%)	Media de raíces por planta
AIB (1 mg/l)	80 a	2,7 a
AIB (2 mg/l)	25 c	2,4 a
AIB + ANA (0,5 mg/l+0,5 mg/l)	40 b	2,5 a

Fuente: García (1997).

## 10.- EL MEDIO ECOLÓGICO

## 10.1.- CLIMA

La higuera es capaz de vegetar en distintos tipos de climas, desde su centro de origen y el área del Mediterráneo, donde encuentra su hábitat natural, hasta zonas muy frías como algunos países del norte de Europa, o Ucrania, donde se le ha visto resistir hasta  $-32^{\circ}\text{C}$  en invierno. En otras zonas menos frías como el norte de Francia o Inglaterra también puede vegetar sin sufrir daños mientras se encuentre en zonas resguardadas. Por otro lado, también puede vivir en zonas desérticas como el Sahara, y por supuesto en climas subtropicales.

Pero donde se cultiva de manera verdaderamente rentable es en los climas cálidos y templados del Hemisferio Norte, entre los  $35$  y  $40^{\circ}$  de latitud. Por encima de los  $45^{\circ}$  los frutos no llegan a madurar y por debajo de los  $25^{\circ}$  el exceso de calor impide la normal sucesión de las fases vegetativas (Flores, 1990).

Prefiere los climas cálidos como los del mediterráneo, con veranos calurosos e inviernos benignos. En los climas peninsulares más fríos, se produce un retraso en la maduración de los siconos.

Se cultiva tanto en secano como en regadío, aunque tradicionalmente se ha cultivado como frutal más bien de secano por su resistencia a la falta de agua. Cuando se producen periodos de sequía prolongados y no recibe riegos, al igual que le ocurre al granado, sigue vegetando, aunque en estas condiciones su producción sea prácticamente nula.

Los climas lluviosos o los periodos prolongados de lluvia perjudican la calidad de los siconos. Puede cultivarse hasta los 1.200 m de altitud y su cultivo junto al mar es desaconsejable.

Los inviernos en los que se producen heladas pueden provocar la muerte de un número importante de las brevas que ya se encuentran en un estado de desarrollo más o menos avanzado. En el caso de fuertes heladas, cuando afecte a la práctica totalidad del árbol, éste puede rebrotar con cierta facilidad

Los umbrales térmicos para este frutal son (Flores, 1990):

- Muerte del árbol por helada: -12,2°C.

- Muerte de los frutos: -6 ó -7°C.

- Las altas temperaturas de principios de verano pueden provocar la caída de los frutos, produciendo una falsa madurez; a ello contribuye la falta de riegos y los vientos cálidos. Este efecto se produce con temperaturas de 37,7°C.

## 10.2.- SUELO

La higuera es un frutal poco exigente en suelos, aunque prefiere los frescos, ricos, profundos y permeables; en éstos se obtienen los mejores resultados.

Se adapta bien a la caliza tolerando niveles de pH de 8-8,5, obteniéndose en éstos calidades excelentes para el secado.

Como en otros frutales, los suelos arenosos inducen un adelanto de la cosecha, aunque los siconos en estos suelos serán menos dulces.

La resistencia de la higuera a la salinidad es sólo superada por la palmera datilera (*Phoenix dactylifera* L.), el azufaifo o jinjolero (*Zizifus vulgaris* L.) y chumbera (*Opuntia ficus-indica* L.), lo que hace de ésta un frutal apreciado y aprovechable en zonas salinas, donde no es posible el cultivo rentable de otras muchas especies frutales. En la Tabla 9 puede verse la clasificación de distintas especies, respecto a este factor realizada por Sánchez-Capuchino (1986).

En la Tabla 9 puede apreciarse la resistencia diferencial de este frutal respecto a la clorosis férrica, según el mismo autor. En la misma se puede apreciar como la higuera presenta una resistencia a este factor máxima, entre las especies frutales cultivadas en el Levante y Sureste español.

La resistencia a la caliza activa de esta especie es particularmente alta, como le ocurre al granado. Ambas especies son cultivadas en zonas de la provincia de Alicante, sin síntomas de clorosis, donde el contenido en caliza activa supera el 22%.

En la Tabla 9 debe considerarse que: A igualdad de patrón, existen importantes diferencias varietales. La clave de puntuaciones convencionales utilizada es de 1 a 5 (1 es muy sensible y 5 muy resistente).

TABLA 9

**RESISTENCIA DIFERENCIAL A LA SALINIDAD DE LOS PRINCIPALES  
CULTIVOS FRUTALES**

---

GRUPO 1: Poca resistencia:	
Níspero del Japón/Franco .....	1
Cerezo/ <i>P. avium</i> .....	1
Manzano/Patrones clonales .....	1
Melocotonero/Melocotonero franco .....	1-2
GRUPO 2: Resistencia media:	
Albaricoquero/Albaricoquero franco.....	1-3
Peral/Membrillero.....	2-2
Melocotonero/Ciruelos pollizos .....	2-2
Albaricoquero/Ciruelo mirabolano.....	2-2
Albaricoquero/Ciruelos pollizos.....	2-3
Caqui/Franco .....	2-3
Ciruelos/Ciruelos.....	2-3
GRUPO 3: Bastante resistentes	
Almendro/Almendro franco .....	3
Peral/Peral.....	3-4
Viníferas/patrones adecuados.....	3-4
Viníferas/francas de pie.....	3-5
Olivo/Acebuche.....	3-4
GRUPO 4: Muy resistentes	
Granado .....	4-3
Higuera .....	4
GRUPO 5: Extraordinaria resistencia:	
Chumbera.....	5
Azufaifo .....	5
GRUPO 6: Máxima resistencia:	
Palmera datilera .....	6

---

TABLA 10

**COMPORTAMIENTOS MEDIOS DE DETERMINADAS COMBINACIONES  
INJERTO PATRÓN FRENTE A LA CLOROSIS FÉRRICA**

---

Melocotonero/Melocotonero franco .....	1
peral/Membrillero .....	1-2
Manzano/Manzano franco .....	3
Cítricos/Naranja amargo .....	3-4
Ciruelos/Ciruelos .....	4
Albaricoquero/Albaricoquero franco.....	4-5
Olivo .....	4-5
Granado .....	5
Higuera .....	5

---

Se ha establecido una puntuación convencional con los siguientes significados: 1, combinaciones muy sensibles; 2, combinaciones sensibles; 3, combinaciones con cierta resistencia; 4, combinaciones resistentes; 5, muy resistentes.

En la región de Levante y Sureste el nivel de materia orgánica es bastante bajo con carácter general, pudiendo constituir, en algunos casos, un factor limitante de la producción.

De lo expuesto anteriormente puede deducirse que la higuera es un frutal muy apropiado para cultivar en las condiciones ecológicas del Levante y Sureste español, ya que por la escasa pluviometría anual, los suelos y también las aguas de riego, presentan en muchos casos un elevado índice salino, con independencia de las zonas conocidas como saladares. Bajo estas condiciones, algunos cultivos como la higuera, granado, chumbera, palmera datilera o azufaifo, son los que mejor se adaptan a las difíciles condiciones del medio edáfico para la producción comercial de frutos de calidad.

## 11.- NECESIDADES DE AGUA Y DE FERTILIZANTES

### 11.1.- NECESIDADES DE AGUA

La higuera es un frutal considerado tradicionalmente como de seco. En estas condiciones, produce los frutos más dulces; cuando la falta de agua es muy importante la respuesta de la planta es producir hojas más pequeñas y una baja producción y en condiciones de sequía extrema la cosecha será nula y el número de hojas y su tamaño muy reducido. Con cantidades de agua de 600 a 700 mm anuales se obtiene una buena productividad.

Cuando se cultiva en seco necesita marcos de plantación muy amplios para evitar una competencia muy acusada por el agua.



Foto n° 37. Plantación de higueras en meseta



Foto n° 38. Árbol formado en espaldera



Foto n° 39. Plantación joven, en pendiente, con riego por goteo

Existen dos épocas en las que las higueras pueden acusar más la falta de agua: en primavera-verano, cuando está próxima la recolección de las brevas y al mismo tiempo existe un desarrollo vegetativo importante y en verano, cuando está próxima la maduración de la segunda cosecha (higos).

La calidad de las aguas utilizadas para su riego es un factor que en muchos casos limita el cultivo de otros muchos frutales. En este cultivo pueden utilizarse aguas de hasta 3,5 g/l de sales totales (Flores, 1990).

En la provincia de Alicante se ha regado, en ocasiones, con aguas cuyo contenido salino estaba comprendido entre 5 y 6 g/l de sales totales, observándose daños notables que afectaron tanto al desarrollo de la planta como a los frutos (Serna, 1996).

El sistema de riego más utilizado, cuando existe, es el de inundación. Sin embargo en el Sureste español son cada día mayores las explotaciones que se riegan mediante el sistema de riego localizado, debido a la escasez de recursos hídricos existentes en el área.

El exceso de riego en este frutal es perjudicial por las siguientes razones (Rebour, 1970):

- Se obtienen higos demasiado gruesos, muy acuosos, que se pudren con facilidad y se desecan difícilmente.
- El árbol es bastante sensible a la podredumbre radicular

Y según este último autor, en las regiones de pluviometría deficitaria, la provisión de agua se puede completar a finales de invierno si fuera necesario. Los riegos deben cesar a finales de julio o principios de agosto, con el fin de no incidir negativamente en la maduración de los frutos. El agrietamiento de éstos, frecuentemente observado en septiembre, proviene de una insuficiencia de riegos a la que sucede una rehidratación brusca, debido a las lluvias o a un riego abundante; los riegos de verano, dados a su debido tiempo o las labores apropiadas del suelo, evitan este accidente.

Las anteriores observaciones de Rebour, sobre la acción de los riegos, se refieren especialmente al riego por inundación, ya que fue durante los años setenta cuando comenzaron a desarrollarse los riegos localizados, por lo que resultarán especialmente útiles cuando se utilice ese sistema de riego.

Los conocimientos sobre este frutal son generalmente escasos, especialmente cuando se trata de cultivos intensivos como lo son los que últimamente se están implantando en el Sureste y Levante, especialmente en los aspectos referentes a sus necesidades nutritivas. En este sentido Serna (1996), afirma haber realizado observaciones en plantaciones en las que en el abonado se incorporaron quelatos de calcio, y como consecuencia de estas aplicaciones, infrecuentes en este área en el cultivo de la higuera, se obtuvieron frutos de mayor consistencia y color, que son características apreciadas en las cosechas de brevas e higos.

## 11.2.- NECESIDADES DE FERTILIZANTES

Tradicionalmente se ha considerado a la higuera como un frutal de secano, por lo que las producciones esperadas distan mucho de las que realmente se pueden obtener en regadío, en modernas plantaciones intensivas, especialmente en las regiones del Sureste y Levante donde la diferencia entre el agua de lluvia y las necesidades de la planta son, generalmente, importantes. Bajo estas consideraciones, también las necesidades de fertilizantes serán escasas.

Los abonados nitrogenados intensos perjudicarán la calidad de los siconos que se destinarán al secado y también pueden afectar al agrietado de los mismos. La falta de información respecto a las necesidades nutricionales de este cultivo es patente, siendo muy pocos los estudios al respecto, especialmente en España.

Kadam y Patil (1984), en la India, estudiaron el efecto de diferentes dosis de N, P, K en árboles de 5 años de edad del cultivar Daulatabad. Se observó una respuesta significativa de la fertilización con N y P, pero no con la aportación de K, durante los 2 años que duró el estudio. Los mayores rendimientos (382,2 frutos/árbol) se obtuvieron con 500-600 g/árbol de N y 350-400 g/árbol de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>.

En España, Flores (1990) aconseja las siguientes fórmulas de abonado:

### *a) En plantaciones convencionales:*

#### **- Para la producción de siconos frescos:**

- Materia orgánica	25-30 t/ha.
- Nitrato amónico 33,5% (N)	150 Kg/ha (50 U.F. de N).
- Superfosfato de cal 18% (P)	800 Kg/ha (144 U.F. de P).
- Sulfato potásico 46% (K)	250 Kg/ha (115 U.F. de K).

#### **- Para la producción de siconos secos:**

- Materia orgánica	10 t/ha.
- Sulfato amónico 21% (N)	100 Kg/ha (21 U.F. de N).
- Superfosfato de cal 18% (P)	500 Kg/ha (90 U.F. de P)
- Sulfato de potasio 46% (K)	150 Kg/ha (69 U.F. de K).

En caso de utilizar abonos complejos, se buscarán las equivalencias correspondientes. Asimismo, el citado autor destaca como muy aconsejable la realización

de aportaciones de oligoelementos a dosis que oscilan entre 50 y 100 g/árbol, pudiéndose aplicar por las distintas vías.

**b) En explotaciones intensivas:**

En éstas el planteamiento varía, aportándose los fertilizantes en dos épocas: 50% con la labor de primavera completando con los dos riegos siguientes el resto:

*b1) Abonado de invierno-primavera:*

- Nitrógeno	50 U.F.
- Fósforo	100 U.F.
- Potasio	75 U.F.

*b2) En cobertera:*

Elemento	Primer periodo de riegos (abril-junio):	Segundo periodo de riegos (julio-septiembre):
Nitrógeno	10 U.F.	50 U.F.
Fósforo	50 U.F.	50 U.F.
Potasio	75 U.F.	50 U.F.
Calcio	30 U.F.	10 U.F.
Magnesio	15 U.F.	--
Oligoelementos	Según necesidades	Según necesidades

En la provincia de Alicante muy pocas veces se realizan estercoladuras y cuando se hacen, se aplican a razón de unos 50 Kg/árbol, que se esparcen por todo el suelo para su posterior enterrado mediante una labor.

Los fertilizantes más utilizados por los agricultores en la provincia de Alicante son el complejo 18-6-26, el fosfato monoamónico y el nitrato potásico, aunque no suelen basarse en ningún análisis de suelo o de hojas para ello (Urbán, 1993). Otros, en esta provincia, recomiendan utilizar el P durante el invierno, aportar N y K durante la primavera y, en junio, unos 20 días antes de la recolección de las brevas, dejar de aportar nitratos, para continuar con las aportaciones de P y K durante julio y agosto, suspendiendo la fertilización durante septiembre y octubre hasta que se inicie la fertilización del año siguiente (Riquelme, 1994).

Una fórmula utilizada en la zona, recomendada por Serna (1996) y que proporciona buenos resultados en los suelos del Sureste para **plantaciones intensivas adultas**, para un marco aproximado de 6'5 x 6,5 m, es la que se expone a continuación:



**a) Abonado de invierno:**

Fosfato monoamónico	640 Kg/ha.
Sulfato potásico	300-350 Kg/ha.
Materia orgánica (cada 2 años)	40-50 tm/ha.

Otra solución similar, utilizando abonos complejos (aplicando similares U.F./ha que con abonos simples) y materia orgánica (M.O.), es la siguiente:

Complejo 6-8-12 + M.O., o bien complejo 5-7-10 + M.O.

Resulta recomendable aprovechar este momento para dar una labor de invierno, enterrando los fertilizantes, y regar. Estas operaciones deben realizarse hacia el mes de enero.

**b) Abonado de primavera:** Se efectúa aprovechando cada uno de los riegos, comenzando con o después de la “fijación” de las brevas. En la zona del Sureste y Levante, donde generalmente no se dispone de agua suficiente, se intentará dar el máximo de riegos posibles; como norma general se darán, como mínimo, 2 riegos, siendo 3 ó 4 el número ideal, aportándose en cada uno de ellos los siguientes fertilizantes:

Nitrato potásico	300 g/árbol.
Nitrato cálcico	500 g/árbol, o bien, nitrato amónico (500 g/árbol).

En todos los riegos se incorporará el potasio y, en alguno de ellos, se cambiará el nitrato cálcico o el nitrato amónico por nitromagnesio, aumentando la dosis de éste hasta 1 ó 1,5 Kg/árbol.

Cuando se acaba la recolección de las brevas que, en la provincia de Alicante y en la mayoría de las zonas productoras del Sureste, suele ocurrir entre el 15 y el 30 de junio, como máximo, es costumbre dar un riego con objeto de alcanzar los siguientes objetivos:

1º.- Provocar un rápido desarrollo de los ramos, obteniéndose una brotación lo más larga posible, para que en ella se desarrollen el máximo número de siconos para la próxima cosecha de brevas, pues los higos ya estarán formados.

2º.- Intentar adelantar la recolección de los primeros higos y que, además, éstos sean del mayor tamaño posible.

Aprovechando este riego, se abonará con:

Nitrato potásico	500-600 g/árbol.
Nitrato amónico	1 ó 1,5 Kg/árbol.

En cuanto al abonado con microelementos, la práctica de los mejores agricultores consiste en poner quelatos de hierro a principios de la primavera, mediante las operaciones habituales de inyección al suelo o de su aportación en el agua de riego (granulado o enterrado antes del riego). Para las concentraciones normales del 6% en hierro, se aplican del orden de 40 ó 50 g/árbol del producto comercial, lo que equivale a unos 10 ó 12 kg/ha. Esta operación suele aprovecharse para añadir, con el quelato de hierro, ácidos fúlvicos o aminoácidos, obteniéndose, según algunos cultivadores, mejores resultados con los aminoácidos, aunque estas aseveraciones no están científicamente contrastadas.

## 12.- PLANTACIÓN

Como toda plantación frutal, el diseño de la plantación del higueral requiere especial atención. En este frutal, que comenzó cultivándose como frutal de secano, se han ido produciendo importantes avances al adquirir mayor importancia económica. En él es necesario hacer algunas consideraciones específicas, al margen de las generales para cualquier frutal, entre las que destaca el coste de la recolección que está muy influenciado por la recolección escalonada.

Las formaciones altas tradicionales, que tienen mayores costes de recolección, se van sustituyendo por formaciones más bajas y las plantaciones de regadío van transformándose en regadíos con riego localizado, debido a la escasez de agua y al aumento de productividad obtenido. El marco de plantación de 10 x 10 m o superiores (hasta 15 x 15 m), utilizado en secano pasa a marcos de 8 x 8 m o hasta 5,5 x 5,5 m en los regadíos más intensivos, dependiendo también del vigor de la variedad.

Ferguson *et al.* indican que las nuevas plantaciones en California se están realizando al marco de 6 x 6 m (267 plantas/ha) y Adria *et al.* (1992) indican el uso de marcos, todavía más intensivos, de 5,5 x 3,6 m y de 5,5 x 1,8 m.

En el Sureste, donde se está prestando especial atención durante los últimos años al cultivo de la higuera, existe una tendencia a intensificar los marcos de plantación para amortizar más rápidamente la inversión y conseguir mayores y más tempranas cosechas de brevas. En este sentido, Serna (1996) manifiesta su convencimiento en la necesidad de cambiar las antiguas plantaciones, de marcos amplios, por otras de marcos mucho más estrechos, como los siguientes: 2,5 ó 2,75 x 4,5 m, 3 x 4,5 m y 3 x 5 m. Estos marcos llevan implícito la consecución de árboles más pequeños, en los que se obtienen menos Kg/árbol pero más Kg/ha, menores costes de cultivo, de recolección, podas, etc.

### 12.1.- PREPARACIÓN DEL TERRENO

El desfonde del terreno, como en otros frutales, se realiza a una profundidad de 0,5-1 m. Al año siguiente, en enero o febrero, se procede a realizar la plantación sobre este terreno. Previamente se realizarán las zanjas de plantación, con un apero monosurco. En estas zanjas serán enterradas las estacas horizontalmente, debiendo curvarse en un extremo de la zanja para que queden 2 o tres yemas al exterior. Cuando la planta procede de viveros y ya está enraizada este sistema se sustituye por la apertura

de hoyos tradicional utilizada en otros frutales, resultando poco rentable cuando se realiza manualmente, por lo que los hoyos hoy se suelen realizar con máquina. En la región del

Sureste, y especialmente en la provincia de Alicante las plantaciones se realizan a partir de estacas seleccionadas por el propio agricultor, obteniéndose porcentajes de prendimientos muy altos, aunque conscientes también del inconveniente que supone la transmisión segura de la virosis del mosaico de la higuera.

## **12.2.- ABONADO DE FONDO**

En la región del Sureste no suele incorporarse materia orgánica al suelo antes de la plantación. No obstante, ésta puede incorporarse de varias formas: en toda la superficie del terreno, en los hoyos de plantación o en bandas. Según Flores (1990), la incorporación en bandas es la forma más usada cuando se trata de superficies significativas, en las que se impone la mecanización. Consiste en dar una doble labor de vertedera, abriendo un canal de 40-50 cm, donde se localiza el estiércol (generalmente con remolques repartidores); en los cruces realizados al marco de plantación previsto, y previa formación de un caballón sobre la materia orgánica, se plantarán manualmente los pequeños árboles (si éstos proceden de vivero).

Cuando los árboles proceden de estacas plantadas por el agricultor en el terreno definitivo, técnica frecuentemente usada en Alicante, no se realiza la incorporación de materia orgánica, inicialmente.

## **12.3- RIEGO DE PLANTACIÓN Y OTROS CUIDADOS**

Una vez plantados los arbolitos o las estacas, con la precaución de apisonar bien el terreno que rodea a las raíces o a las estacas, operación que se realizará siempre antes del inicio de la actividad vegetativa, se procederá a dar el primer riego de plantación. Los cuidados de estas plantas se reducen a la aportación hídrica necesaria y a la aportación de nutrientes cuando el sistema de riego es el localizado, eliminando las malas hierbas. En este periodo inicial la planta apenas tiene necesidades nutritivas que, generalmente, son aportadas por el suelo sin problema alguno.

Resulta conveniente, cuando los árboles proceden de vivero, realizar su aporcado para evitar que los vientos los puedan volcar, ya que pueden presentar en este momento una resistencia al viento considerable en relación al anclaje que proporcionará su reducido sistema radicular.

Durante la parada de otoño se procederá a realizar la primera poda de formación.



Foto nº 40. Aporcado del tronco

## 13.- CULTIVO

### 13.1.-LABORES DE CULTIVO

Al igual que en otros frutales cultivados, la mayor parte del sistema radicular de la higuera se sitúa superficialmente, por lo que las labores de cultivo, cuando se den, no deben ser muy profundas para evitar graves daños en el sistema radicular.

Los aperos utilizados suelen ser el cultivador o las gradas, debiéndose restringir el uso de subsoladores, salvo en caso de que el estado del terreno: por su compactación, formación de suela de labor, etc., aconseje su uso, que en todo caso deberá hacerse en la época de reposo invernal y, a ser posible, completando la labor en dos años.

Las labores que se suelen realizar son:

- **Labor de otoño:** es una labor que tiene especial interés para favorecer el almacenamiento de agua en el suelo. En las zonas de cultivo de la provincia de Alicante, como los suelos son pobres en materia orgánica y este frutal responde bien a ésta, cada vez se utiliza con más frecuencia, pudiéndose utilizar esta labor para su incorporación, aunque teniendo en cuenta que la profundidad de la misma no debe superar nunca los 20-25 cm.

- **Labores de primavera y verano:** éstas se fundamentan en la necesidad de eliminar las malas hierbas que compiten por el agua y los nutrientes con el cultivo, al tiempo que favorecen la acumulación de agua de la lluvias de primavera y reducen la pérdida de ésta en verano. En cualquier caso deben evitarse, como en la de otoño, labores demasiado profundas, ya que durante estos periodos y hasta el otoño, las necesidades nutritivas son máximas y cualquier reducción del sistema radicular absorbente tendrá repercusiones más o menos graves sobre la producción. La utilización del rotovator facilita la eliminación de malas hierbas, a la vez que permite realizar una

labor superficial. Cuando los suelos son pedregosos deberá utilizarse en su lugar el cultivador u otro apero similar. No obstante, como en la parcela quedarán zonas inaccesibles a los aperos de labranza, resultará conveniente utilizar también el deshierbe químico mediante los productos adecuados.

El laboreo, además de la rotura de raíces, rozadura y/o rotura de ramas, puede provocar otros daños como son el rozado de frutos que pueden caer prematuramente.

Otros inconvenientes del laboreo, además de los citados anteriormente, son:

- a) Reducida eficacia para eliminar las malas hierbas junto a troncos, líneas de árboles, rincones, junto a acequias de riego, etc.
- b) Tiempo de actuación reducido.
- c) Debe efectuarse en el momento más oportuno, no siendo recomendable su realización en algunos periodos críticos.
- d) Efecto negativo sobre las propiedades físicas del suelo negativo, facilitando el desmenuzamiento del mismo y aumentando la capacidad de reacción del carbonato cálcico.
- e) Facilita el aumento de la erosión del suelo.
- f) Dificultad de aplicación en suelos muy húmedos (origina importantes inconvenientes), así como en los muy secos.
- g) Facilita la formación de una capa impermeable perjudicial: la suela de labor.
- h) Sitúa a las semillas de las malas hierbas en mejor posición para germinar y desarrollarse.
- i) Mayor gasto energético en comparación con el no cultivo.

### **13.2.- EL NO CULTIVO**

En muchas ocasiones, sobre todo cuando se utilizan marcos intensivos, o sistemas de riego localizado, la dificultad para realizar las labores de cultivo desaconseja su realización. En estos casos, cuando la maquinaria de labranza puede producir grandes daños en las plantas, frutos e incluso en el sistema de riego (que además dificulta e impide en algunas zonas la ejecución completa y correcta de la escarda mecánica), es cuando adquiere un especial interés la utilización de la escarda química. Ésta además puede presentar algunas ventajas sobre el laboreo, como son:

- a) Evitar la rotura de raíces y ramas.
- b) Evitar los daños a los frutos.

- c) Menor costo económico.
- d) Menor tiempo empleado en la ejecución de la escarda.
- e) Mantenimiento de un suelo más limpio, con menor posibilidad de cobijamiento y desarrollo de plagas.
- f) Incremento del nivel de materia orgánica en las capas superficiales del suelo, con lo que mejora la estructura del mismo.

Los herbicidas más utilizados en este cultivo son los de contacto como el dicuat o el paraquat (ambos se desactivan en contacto con el suelo) y el glifosato como sistémico. Otros herbicidas residuales resultan muy interesantes para utilizar en preemergencia, especialmente junto a los troncos o en aquellas zonas en que un herbicida de contacto o un sistémico pueden provocar daños a la plantación; entre otros cabe citar la simazina y otras triazinas simétricas (no actúan sobre la germinación de las semillas, sino a los pocos días de la misma, son de postemergencia) oxidiazon (fundamentalmente de contacto y de preemergencia), oxifluorfen (pre y postemergencia) y napromida (de preemergencia). Algunas mezclas de herbicidas pueden ser de gran interés; la asociación de dos o más compuestos herbicidas puede estar justificada por varios motivos, a veces concurrentes, y que son (Gómez de Barreda, 1994):

- Ampliar el espectro de acción contra algunas malas hierbas.
- Aumentar la selectividad, al reducir la dosis del compuesto con mayor riesgo de fitotoxicidad.
- Añadir un nuevo modo de acción; por ejemplo la mezcla de residuales y de contacto.
- Efectuar un tratamiento más económico.
- Buscar una combinación sinérgica.
- Disminuir los problemas de *carry-over* (importante en rotación de cultivos).

Por lo anteriormente expuesto, algunas mezclas de herbicidas, como las que se indican a continuación, se utilizan en la higuera, al igual que en otros frutales:

napropamida + simazina  
 napropamida + oxifluorfen  
 napropamida + oxidiazon  
 simazina + oxidiazon  
 glifosato + simazina  
 glifosato + oxifluorfen  
 etc.

En cualquier caso resultará imprescindible realizar un estudio de la flora existente en la plantación y seguir las indicaciones del fabricante del producto o productos a utilizar.

En ocasiones también se recurre a sistemas mixtos de cultivo y no cultivo.

## **14.- CONDUCCIÓN O PODA DE LA HIGUERA**

En general, la poda tiene gran importancia sobre la formación y productividad de los árboles. Una poda errónea conducirá a un aumento innecesario de los gastos de cultivo y a una menor rentabilidad final de los árboles. Mediante la poda se pretende obtener frutos de calidad, regular la fructificación, facilitar la recolección, mantener el equilibrio vegetativo entre las distintas ramas del árbol y entre éstas y el sistema radicular, favorecer la iluminación adecuada de las partes interiores del árbol, favorecer la producción de frutos sin roces y en buen estado sanitario, etc.

### **14.1.- PODA DE FORMACIÓN**

Con la poda de formación se pretende obtener árboles adultos en los que se forme la estructura o armazón del árbol de acuerdo con las indicaciones anteriores. En la región levantina suelen despuntarse los árboles a una altura de 0,9-1,2 m, buscando obtener árboles no demasiado grandes con objeto de facilitar la recolección (en otros casos, también en esta zona, se realiza el despunte a los 40-60 cm del suelo para obtener árboles más bajos). Generalmente suelen dejarse 3 ramas principales, con inclinación ligeramente ascendente y con una longitud aproximada de 1-1,5 m; en el extremo de éstas se dejarán crecer las ramas secundarias. El objetivo final es el de obtener un árbol no muy alto, de menos de 3 m. Para conseguir este objetivo deben practicarse despuntes, sin realizar podas severas que provocarían un desarrollo vegetativo vigoroso, lo que además de incrementar los gastos de poda reduciría la posibilidad de conseguir el objetivo indicado.

En este frutal, dado su extraordinario vigor, conviene cortar los ramos vigorosos de la base antes de llegado el otoño, ya que la emisión de savia podría provocar la muerte del árbol (Flores, 1990).

En algunos casos, la formación de plantas con varios pies y el arqueado de ramas permite obtener formaciones productivas que facilitan la recolección, reduciendo los costes por esta labor.

### **14.2.- PODA DE PRODUCCIÓN**

La higuera es una especie que requiere podas ligeras. Éstas se reducen prácticamente a la eliminación de ramas secas y de chupones, realizando una poda ligera en el resto del árbol para evitar un crecimiento vegetativo exagerado que se produciría como respuesta a una poda severa. Mediante este tipo de poda se mantendrá la forma y el número suficiente de ramos productivos para mantener el nivel de cosecha.

Los cortes deben ser limpios y en bisel, siendo recomendable el uso de tijeras y serruchos o motosierras frente al hacha (Flores, 1990).

La poda se practicará en invierno (diciembre-enero). Las podas ligeras o nulas favorecen la producción de brevas de junio-julio, pero perjudican la producción de

higos en otoño pues hay una cierta incompatibilidad entre ambas producciones (Sala, 1976).

La eliminación de algunos “ojos” (yemas) en enero-febrero, es una práctica que recibe el nombre de **desroñado**. Esta técnica se utiliza para favorecer el engorde de las brevas situadas al final del tallo (Sala, 1976) y según Flores (1970), consiste en pinzar o eliminar algunas yemas terminales de los ramos donde se encuentran los frutos de la primera cosecha (brevas).

Un sistema de poda de producción especial es la **poda Argenteuil** (Flores, 1990): Ésta persigue obtener precocidad en las brevas aún a costa de sacrificar la cosecha de otoño en las variedades bíferas. Se realiza en un porcentaje de las ramas que oscila entre el 35 y el 50%, garantizando en el resto sin podar la cosecha de higos de otoño y también la posibilidad de hacerla en esa parte de la copa al año siguiente. Esta práctica consiste en efectuar despuntes del botón terminal, al principio de la vegetación, eliminando todos los botones axilares del ramo a los pocos días, conservando dos de ellos en la parte inferior; en los ramos así tratados se pierde la cosecha de otoño, que se obtendría sobre la prolongación del botón terminal. Una vez cosechadas la brevas se elimina la rama productiva, cortando por encima de la brotación de reemplazo que nace en la base de las mismas.

La producción “rápida” de brevas en las higueras jóvenes puede conseguirse aumentando el número de ramificaciones en las ramas de vigor medio (20-30 cm). Para ello se eliminan las yemas terminales y subterminales de las ramas vigorosas (ya que éstas no están afectadas por la inhibición correlativa y brotarían simultáneamente) y, como segunda medida puede recurrirse al pinzamiento de algunos ramos y yemas terminales al comienzo de la vegetación, con lo que se reduce la caída de siconos (Flores, 1990).

Finalmente cabe destacar que la producción de brevas dependerá del número de receptáculos que alcancen el estado de *grano de pimienta* antes del periodo de latencia, pues éstos presentan un bajo índice de “abortos” y pueden acabar formando brevas.

En la actualidad existe la tendencia a reducir el marco de plantación, según se indicó anteriormente, realizando posteriormente podas en verde para que sobre la madera producida en el mismo periodo vegetativo, aparezcan las brevas antes del invierno, y así, se pueda obtener una buena cosecha de éstas, si se realizan los tratamientos adecuados para evitar su caída.

Actualmente, en el Servicio de investigaciones Agrarias de Extremadura se realizan ensayos sobre poda de fructificación en variedades bíferas. En estos se comparan los siguientes tratamientos:

- No poda.
- Eliminar, durante el invierno, el 25%, tanto de las ramas de un año, como de la propia rama.
- Eliminar, durante el invierno, el 50%, tanto de las ramas de un año, como de la propia rama.



- Eliminar, durante el invierno, el 75%, tanto de las ramas de un año, como de la propia rama.

Asimismo, en el mismo Centro, se realizan ensayos de poda de fructificación en variedades tipo San Pedro, estudiando el efecto de distintas intensidades de poda, como son:

- Eliminación de las dos yemas terminales de los brotes del año.
- Eliminación de la mitad del brote del año.
- Eliminación del brote del año de forma que sólo se dejen sus dos yemas basales.

Esta poda se realiza en 4 fechas: 20 de junio, 10 de julio, 1 de agosto y 20 de agosto.

Los ensayos indicados no son los únicos que sobre la técnica de poda se realizan en este cultivo y pone de manifiesto, tanto la falta de conocimientos sobre la técnica más adecuada en cada variedad como el interés por su conocimiento para obtener los mejores resultados, de acuerdo con el material vegetal y la orientación productiva que se desee.



Foto nº 41. Plantación de alta densidad. Técnicas de poda en verde y nuevas formaciones



Foto n° 42. Detalle de la producción de brevas con nuevas técnicas de poda



Foto n° 43. Poda severa para estimular la formación de brevas. Obsérvese la formación baja de las ramas para facilitar la poda y la recolección



Foto n° 44. Detalle de corte de poda para forzar la producción de brevas sobre los nuevos ramos que se formarán como consecuencia

### 14.3.- PODA DE REJUVENECIMIENTO

Como en otros frutales, su objetivo es el de reactivar la vegetación y productividad del árbol cuando éste comienza a decaer llegando la misma a un nivel inferior al umbral de rentabilidad. En este momento se procede a la realización de fuertes podas e incluso a la decapitación del árbol cortando su tronco a ras del suelo. De este último modo se favorecerá la inmediata aparición de pollizos que nacerán de su sistema radicular y, gracias al rápido desarrollo de esta especie, pronto se tendrá, de nuevo, formado el árbol aprovechando el potencial del sistema radicular existente. En este caso, conviene cubrir las heridas con un mastic asfáltico solo o mezclado con un fungicida

### 15.- PLAGAS, ENFERMEDADES Y FISIOPATÍAS

La higuera, aunque es un árbol rústico, generalmente no presenta graves problemas de plagas y enfermedades, pero cuando se cultiva de modo más intensivo, puede sufrir ataques de plagas y enfermedades de manera más o menos importante.

Probablemente, las plagas y enfermedades más importantes que, en la actualidad, padece este frutal en el Sureste español sean la cochinilla de la higuera, la mosca del mediterráneo y la mosca del higo. De éstas, dada su importancia, realizaremos una descripción más exhaustiva.

Entre las plagas y enfermedades que afectan a este cultivo, se citan las siguientes:

- Mosca de las frutas (*Ceratitis capitata* Wied).
- Mosca del higo (*Lonchea aristella* Beck).
- Mosquito verde (*Empoasca*, sp.)
- Escama de la higuera (*Lepidosaphes fici* Er.)
- Cochinilla de la higuera (*Ceroplastes rusci* L.).
- Barrenillo de la higuera (*Hypoborus ficus* Er.).
- Oruga de las hojas (*Simaethis pariana* Clerk)
- Barreneta (*Myelois ceratoniae* Zell).
- Barrillo (*Hysteropterum grylloides* F.).
- Nematodos.

- Podredumbres del sistema radicular (*Roesleria hypogea*, *Armillaria mellea* (Vahl) Kummer, *Rosellinia necatrix* (Hart) Berl.)
- Negrilla o Fumagina.
- *Cerotelium fici* (Butler) Arthur.
- Antracnosis (*Gleosporium fructigenum* Berk).
- *Alternaria* (*Alternaria solani* Sor.)
- Chancro del tronco.
- Pudrición roja del fruto (*Rhizopus* sp.).
- Podredumbre interna (*Fusarium moniliforme* Sheldon).
- Virosis: mosaico de la higuera.

### 15.1.- PLAGAS

#### - Mosca de las frutas (*Ceratitis capitata* Wied).

Es una especie polífaga, extendida por todo el mundo pasando de una especie frutal a otra a medida que sus frutos van madurando. En los climas templados como el del Levante y Sureste el número de generaciones puede llegar hasta 7, comenzando la primera en invierno sobre naranjas, pasando de estos frutos a todos los que se van sucediendo en el tiempo, desde la primavera hasta octubre o noviembre en donde puede producirse la 7ª, afectando de nuevo a naranjas y mandarinas. Naturalmente en este periodo de tiempo tan amplio se producen las cosechas de brevas e higos que también se ven afectados. En las higueras del Levante y Sureste es seguramente la plaga más importante.

Las larvas de la *Ceratitis capitata* Wied atacan a higos y brevas produciendo su depreciación total, ya que provocan la pudrición de la pulpa. En el interior de los siconos podemos encontrar las larvas que son de color blanquecino y no cesar de moverse cuando abrimos el “fruto” para observarlas. Los “frutos” afectados pueden caer al suelo si el ataque es intenso. Cuando los “frutos” ya están envasados, desprenderán un olor característico a vinagre, pudriéndose finalmente.

A continuación se expone su descripción, biografía y tratamientos, según Domínguez (1976).

- *Descripción:* Es una mosca menor que la doméstica, de colores vivos, amarillo, blanco y negro; su cabeza es amarilla con ojos verdes, de aspecto fosforescente, el tórax es gris, con largos pelos y manchas negras por encima y blanco amarillento por los lados; por debajo, el abdomen es leonado y lleva por encima franjas amarillas y grises; la hembra va provista de un oviscapto muy agudo, en forma de lanza;

las patas son de color amarillo; las alas irisadas, muy características, bastan para identificar la especie; llevan una mancha transversa y otra de color ahumado.

Las larvas son blancas, alargadas, ápodas, afiladas por la parte anterior y truncadas por la posterior; en su mayor desarrollo alcanzan una longitud de 7 a 8 mm.

La pupa tiene la forma de barrilito, de superficie lisa, redondeada, con las bases truncadas, de color achocolatado.

- *Biografía*: Pasa los meses fríos en estado de pupa, bajo tierra, alrededor de los árboles y, en época más o menos avanzada, según la región y el clima, salen los adultos, que vuelan entre las ramas, buscando las más soleadas; después de los apareamientos acuden las hembras a las frutas más tempranas, por cuya superficie se pasean con las alas extendidas, hasta encontrar un lugar apropiado para hacer la puesta; clavan entonces su oviscapto y depositan varios huevos en el interior del fruto, trasladándose a otro nuevo hasta terminar la puesta, que suele ser de 300 a 400 huevos.

A los pocos días nacen las larvas, mal llamadas gusanos, que profundizan en la pulpa, y cuando han adquirido todo su desarrollo salen del fruto y se dejan caer a tierra, donde penetran a poca profundidad y se transforman en pupa, dando lugar a los nuevos adultos diez o doce días más tarde.

La nueva generación de moscas, de mayor nivel poblacional, repite el ciclo sobre las frutas que encuentran, trasladándose en sucesivas generaciones de una a otra sin interrupción, hasta llegar a la parada invernal, que pasa en estado de pupa bajo tierra.

*Medios de lucha*: Entre los distintos métodos de lucha cabe citar los que se exponen a continuación.

1º.- El método clásico español de los mosqueros.

2º.- El método de los cebos sexuales.

3º.- La pulverización total del árbol con productos apropiados.

4º.- El empleo de pulverizaciones cebo en una rama.

5º.- Medidas complementarias mediante la destrucción directa de pupas y larvas por recogida de frutos caídos y cava de ruedos.

6º.- Lucha biológica.

Como determinar la época de tratamiento puede resultar difícil, ya que las generaciones se suceden en el tiempo, dependiendo de la temperatura, la utilización de mosqueros es útil para cazar adultos, con lo que podemos conocer la curva de vuelo, además de servir de forma de control eficaz en el caso de la cosecha de brevas. Los mosqueros suelen colocarse a razón de 2 ó 3 por árbol utilizando como cebos el fosfato biamónico y proteínas hidrolizables, y más tarde fue utilizado con éxito el Trimedlure

(atrayente sexual). Los resultados obtenidos con este último atrayente es muy superior al conseguido con cualquier otro. Los recipientes o cápsulas con Trimedlure más un insecticida fumigante (Vapona) se colocan en el interior de los mosqueros a los que llegan atraídos los machos, fundamentalmente, que mueren por la acción del insecticida. Pero como con este atrayente sólo se cazan machos, las capturas realizadas no son un buen índice para determinar el momento del tratamiento.

Las pulverizaciones a todo el árbol, tratamiento total, resultan caros, por lo que no se suelen utilizar como medio de lucha: En éstos se pueden usar productos como: Fenthion, Malathion o Triclorfon.

Las pulverizaciones cebo con productos fosforados es el método más recomendable para combatir a la mosca de las frutas. Se pueden utilizar pulverizaciones con la siguiente formulación: emulsión de Malathion al 50% (600 g) + Azúcar (4 Kg) + Agua (100 l), entre otras. Estos tratamientos pueden utilizarse solos o asociados a mosqueros, que además servirán de indicadores de la presencia y/o abundancia de la plaga. Otros insecticidas como Lebaycid o Dipterex presentan mayor persistencia que el Malathion, especialmente el Lebaycid (Lebaycid del 50%: 600 g + Proteínas hidrolizables 60-65 % en aminoácidos: 1 Kg + Agua: 100 l.

En la actualidad, el uso de baterías de 3 mosqueros cada 50 m utilizando fosfato biamónico al 3%, es una práctica que puede utilizarse como índice para recomendar el tratamiento. Una captura por mosquero y día sobre esta batería, indicaría la existencia de un alto riesgo de ataque, por lo que actuará mediante tratamientos de “parqueo”, sobre la cara de medio día del árbol, utilizando por cada 100 l de agua: Fenthion 50% a razón de 600 cc + proteína hidrolizable a razón de 1.000 g; o bien, mediante pulverización total a base de Fenthion, Malathion o Triclorfon a las dosis recomendadas, teniéndose en cuenta que la persistencia del Fenthion es de unos 25 días y en el caso de los otros dos la persistencia oscila entorno a los 7 días.

#### **- Mosca del higo (*Lonchea aristella* Beck)**

La mosca del higo es un díptero conocido también como mosca negra de los higos, que ataca exclusivamente a los higos (segunda cosecha), nunca a las brevas, pudiéndose confundir, en estado de larva, con la mosca de las frutas; los daños causados son similares a los causados por la mosca de las frutas, si bien sus larvas son de menor diámetro que las de *Ceratitis capitata*; el adulto es una mosca intensamente negra de unos 4 mm de longitud. La hembra deposita 2 ó 3 huevos unos 30 ó 40 días antes de la madurez. después de una incubación de 3 a 8 días, las larvas devoran las flores del receptáculo; después la larva de 3ª edad penetra en la pulpa de la base del sicón haciendo una galería sinuosa o circular: Se frena el desarrollo del “fruto” y se tiñe de placas rojo-violáceas. El tratamiento para preservar los higos puede hacerse con Fenthion, a razón de un tratamiento durante las dos semanas antes del límite legal establecido para este producto antes de la recolección, seguido de tratamientos durante el periodo de recolección con Deltametrina (no deja residuos tóxicos). Debe hacerse notar que otros productos como Dimetoato y otros utilizados en frutales resultan tóxicos en la higuera.



El control mediante mosqueros utilizando fosfato biamónico al 3% con una maceración de madera de higuera resulta efectivo (Martínez-Canales, 1996). Los tratamientos químicos en este caso se aplicarán con las mismas consideraciones hechas para *Ceratitis capitata*.

#### - Escama de la higuera (*Lepidosaphes fici* Er.)

Su *biografía* es la siguiente (García, 1997): El insecto pasa el invierno en forma de huevecillos de color blanco-grisáceo, encerrados debajo de la cera de la escama madre, pudiéndose encontrar de 40-150 debajo de cada escama. En primavera, las ninfas jóvenes, pequeñas y blanquecinas, caminan por la corteza desde unas pocas horas hasta 1 ó 2 días; insertan sus picos en la corteza y empiza la formación de la escama cerosa que cubre sus cuerpos y pronto mudan sus pieles, antenas y patas. La escama es blanca al principio y después cambia a color café pulido. A mitad de julio, los machos emergen en forma de insectos alados y las hembras, después de aparearse, depositan los huevos bajo las escamas, arrugándose el cuerpo conforme transcurre la puesta; a continuación las hembras mueren (cuando han terminado la puesta). Los huevos permanecen en incubación durante dos semanas y una 2ª generación de escamas alcanza el desarrollo durante los primeros días de otoño. Suele tener 2 generaciones al año.

- *Descripción y medio de lucha.* Las escamas, de 3 mm de largo y 1 mm de ancho, viven agrupadas en racimos que pueden llegar a cubrir la corteza de todo el árbol. La corteza se vuelve rajada y escamosa, los árboles pierden vigor y el follaje es pequeño y con pecas amarillas. Cuando el ataque es intenso puede provocar la muerte del árbol; para su combate se recomienda aplicar, en el momento de incubación de las escamas jóvenes, una pulverización con Parathion etílico a la dosis de 375 g/1000 l de agua.

#### - Cochinilla de la higuera (*Ceroplastes rusci* L.)

Esta cochinilla se encuentra sobre ramas, hojas e incluso “frutos”. Contribuye a la depresión de los árboles la invasión de negrilla que siempre acompaña a la cochinilla por implantarse el hongo sobre la secreción azucarada, semejante a la melaza, de la segunda; este debilitamiento de la planta, consecuencia de este ataque, acaba por ofrecer un campo propicio para las invasiones de “barrenillo” (*Hypoborus ficus* Er.) (Domínguez, 1976). Asimismo, este autor indica que **la “cochinilla” es la plaga más grave que padece la higuera** a pesar de estar contrarrestada por numerosos parásitos, entre los que destaca el *Scutellista cynea*, que también parasita a la “cochinilla” del olivo.

El daño económico que produce sólo es superado por el agusanado de frutos, producido por *Ceratitis capitata* Wied (Flores, 1990).

- *Descripción:* Las hembras tienen forma hemiesférica, globosa, de 4 a 5 mm de longitud por 3 a 4 de anchura y 2 ó 3 de altura; su color es pardo, con una abundante secreción cérea en forma de placas distribuidas alrededor del cuerpo, una delante, una

detrás y tres a cada lado, y otra más sobre el dorso en forma de octógono, rodeada por las otras ocho. El color de las placas es gris-violáceo, más oscuro en las suturas.

El *puparium* del macho es alargado, de forma estrellada, debida a emergencias laterales de color blanco.

- *Biografía*: Este insecto puede tener una o dos generaciones anuales; comienza la puesta hacia el mes de mayo y se prolonga durante largo tiempo; deposita cada hembra un millar de huevecillos, que quedan protegidos por el caparazón de la madre.

Las larvas acuden a las hojas, donde causan escasos daños, fijándose en las nervaduras de la cara superior; después, en la segunda edad, emigran a las ramas; en verano, en los casos de dos generaciones, o más adelante si no tienen más que una; en el primer caso, las hembras, después de la tercera muda, llegan al estado de adulto y se reproducen nuevamente.

Pasan el invierno adheridas a las ramillas, en la segunda edad, y en la primavera adquieren la madurez sexual y comienzan la puesta.

- *Medios de lucha*: El momento oportuno para combatir la plaga es en el estado de larva joven, ya que cuando las hembras recubren a los huevos resulta más difícil luchar contra ella.

El momento de realizar el tratamiento será abril-mayo, en el caso de la primera generación y hacia el mes de julio en el caso de la segunda generación. La eficacia del tratamiento dependerá de la oportunidad en su realización. Un método sencillo para averiguarlo, consiste en introducir, a principios de primavera o en verano, ramitas atacadas por el insecto en varios tubos o frascos de vidrio, taparlos con algodón y dejarlos colgados en un lugar sombreado de la higuera; al avivar las larvas, acuden al algodón, que se observa como impregnado por un polvo amarillo oscuro que son las larvas jóvenes que emigran tras su avivamiento. Cuando en alguno de los recipientes se vea este estado, realizando una vigilancia semanal, será el momento oportuno del tratamiento.



Foto nº 45. *Ceroplastes rusci* L. Disposición sobre los nervios de la hoja





Foto nº 46. Detalle de *C. rusci* L. sobre nervios



Foto nº 47. *Saisetia Oleae* Bern sobre peciolo



Foto nº 48. *C. rusci* L. sobre higo, ramo y hoja

La lucha indirecta contra este insecto puede realizarse utilizando predadores naturales. Sin embargo cuando los ataques son importantes, debe recurrirse a la lucha directa mediante el uso de productos químicos; entre éstos se citan el aceite mineral bien refinado a dosis de 1-1,25%, mojando todas las hojas y ramas, especialmente las hojas por el haz que es donde suelen fijarse las larvas jóvenes (con aceites minerales no pueden darse más de un tratamiento. El Malathion al 0,6-0,8%, polvo mojable al 25%, o el Carbaril, pueden utilizarse como medio de lucha incluso cuando los huevos están protegidos por el caparazón.

### **- Barrenillo de la higuera (*Hypoborus ficus* Er.)**

Se trata de un escolítido que vive exclusivamente a expensas de las higueras debilitadas o de las ramas recién partidas (Domínguez, 1976); es por tanto, un parásito secundario que no por ello deja de ocasionar grandes daños en el Mediterráneo. Las ramas debilitadas y atacadas de barrenillo acaban de secarse; las plantas enfermas o en decrepitud también aceleran su muerte.

- *Descripción:* Es un escolítido diminuto, de 1 a 1,4 mm de longitud, de color pardo negruzco, si bien tiene aspecto ceniciento debido a la pubescencia de los élitros. Sus antenas son parduzcas.

- *Biografía:* Los adultos recorren las ramas a gran velocidad, especialmente en los días templados y soleados. Las ramas rotas por el viento o las debilitadas por cualquier otra causa son las preferidas para el ataque; la hembra perfora la corteza de la rama elegida, realizándose en este momento el acoplamiento, permaneciendo el macho en el exterior en sentido perpendicular, mientras la hembra continúa la excavación. Las galerías maternas son de tipo transversal doble, a derecha e izquierda, con cámara en el centro; en su construcción colabora el macho, que siempre acompaña a la hembra en el interior de las galerías. En estas galerías se realiza la puesta y de aquí partirán después las galerías larvarias.

El periodo de puesta es muy largo, pudiéndose encontrar en una colonia larvas, ninfas en las galerías centrales y huevos en las últimas, mientras los adultos todavía continúan prolongando las galerías maternas por sus extremos. Pueden tener 3-4 generaciones anuales.

- *Medios de lucha:* Como medios de lucha indirecta pueden utilizarse la poda de las ramas rotas o débiles procediendo a continuación a su quema, la vigorización del árbol, la utilización de ramas cebo y evitar las condiciones que conducen al debilitamiento de la planta.

Como medios de lucha directos se recurre a los tratamientos con Lindano u organofosforados en primavera para matar al insecto durante su vida en el exterior, repitiendo los tratamientos a medida que van saliendo los adultos invernantes de la primera generación.

### **- Oruga de las hojas (*Simaethis pariana* Clerk)**

Es un microlepidóptero de unos 13 mm de envergadura aproximadamente. Realiza la puesta en el haz de las hojas. Las larvas y orugas devoran la epidermis superior y el parénquima, dejando solamente los nervios. Las zonas atacadas se vuelven pardas.

Las orugas son de color amarillo verdoso u ocre. Tienen dos generaciones al año; la primera en junio y la segunda, más nociva, en julio o primeros de agosto (Flores, 1990).

Los tratamientos contra esta plaga puede efectuarse con Triclorfon, Fenvalerato, piretroides, etc.

#### - Barreneta (*Myelois ceratoniae* Zell)

Los ataques de este lepidóptero se producen sobre los higos secos que se encuentran almacenados. Produce galerías en los higos depreciándolos comercialmente.

Productos como Malathion o Triclorfon pueden utilizarse para combatirla, aunque en el área del Sureste no tiene importancia la plaga, ya que la producción se destina fundamentalmente para su comercialización y consumo en fresco.

#### - Barrillo (*Hysteropterum grylloides* F.)

Es un fulgórico que cuando es adulto mide 5-6,5 mm, de color avellana, alas del mismo color y cabeza más ancha que larga; en estado larvario mide 1 mm y es de color pardo. Realiza puestas muy llamativas, generalmente sobre los troncos y ramas gruesas. Estas puestas las realiza también en otros frutales. Su presencia en los árboles se limita al periodo necesario para su reproducción; en la higuera realizan la puesta en julio-agosto, recubriéndola con barro aglutinado, permaneciendo en ella hasta la primavera siguiente y pasando el otoño e invierno protegido por el barro; si la primavera es húmeda avivan gran cantidad de larvas, que emigran a las plantas silvestres, volviendo a la higuera al año siguiente a poner sus huevos; si la higuera se seca, no avivan o lo hacen en menor número (Domínguez, 1976).

No produce daños en la higuera, por lo que en Levante y Sureste no se realizan tratamientos específicos contra su puesta ni sus larvas.

#### - Nematodos

Por el momento no son considerados como una plaga importante en el Levante y Sureste, aunque se ha descrito su ataque a este frutal en los países mediterráneos. Parece ser que los del género *Meloydogine* son los más perjudiciales en la higuera, aunque se han descrito alrededor de una docena de especies que la atacan. Los ataques de *Meloydogine* se reconocen por las nudosidades que producen sobre las raíces de numerosas plantas. Pasan el invierno en estado de huevo; en primavera sale una larva diminuta (< 0,5 mm), que acude a las plantas recorriendo a veces grandes distancias (hasta varios metros) introduciéndose bajo la cutícula de las raicillas donde labran un camino destruyendo las paredes de las células. El sistema radicular detiene su crecimiento y emite una anormal cabellera de raicillas secundarias.

En caso de que se demuestre el ataque de estos gusanos en la plantación, habrá que proceder a su identificación para poder elegir el tratamiento nematocida más adecuado.

Serna (1996) apunta la observación de daños en las higueras del Sureste, aunque sin determinación de especies. Esta observación se atribuye a la intensificación que esta sufriendo el cultivo, especialmente cuando se instala el riego por goteo, por lo que en el futuro tendremos que vigilar también el posible ataque de nematodos. Asimismo, también indica que otras plagas comunes, no citadas como importantes en la higuera, como son algunos ácaros no identificados, están empezando a tener cierta importancia, por lo que también habrá que prestarles atención a partir de este momento; se ha descrito el ataque de *Panonychus ulmi* y de *Tetranychus urticae*.

Otras especies de nematodos que afectan a la higuera y no descritos en el área del Levante y Sureste español, son: *Heterodera fici*, *Xiphinema mediterraneum*, *Pratylenchus vulnus* y *Rotylenchus maerodoratus*.

## 15.2.- ENFERMEDADES

**- Podredumbres del sistema radicular** (*Roesleria Hypogea*, *Armillaria mellea* (Vahl) Kummer, *Rosellinia necatrix* (Hart) Berl.)

Se trata de enfermedades que afectan también a otros frutales, pero que de momento no son un gran problema en el cultivo de la higuera en el Levante y Sureste, ya que el desarrollo de la enfermedad se realiza en terrenos húmedos, compactos o de subsuelo impermeable, siendo muy difícil su propagación en suelos aireados y en las condiciones de escasez de agua que generalmente padecen las zonas donde se cultiva la higuera en estas regiones.

Las plantas afectadas por estos hongos del suelo pueden morir, manifestando en la parte aérea, marchitamiento de brotes y entrenudos cortos, pudiendo también manifestar síntomas de clorosis. Su sistema radicular se pudre, muestra un aspecto esponjoso y las raíces están ennegrecidas, con olor a moho; la corteza se desprende con facilidad, observándose bajo la misma masas lanosas de color blanco, unidas unas con otras por cordones micelares denominados rizomorfos, primero blancos y después pardos, que se entrecruzan bajo la corteza.

Como medida preventiva para evitar estas enfermedades pueden citarse: evitar la realización de plantaciones en terrenos compactos o de fácil encharcamiento, arrancar y quemar los árboles afectados, realizando los tratamientos adecuados de desinfección y esperar el tiempo necesario antes de realizar una nueva plantación.

En la zona de Albaterra se ha identificado la especie *Armillaria mellea*, de acuerdo con los análisis encargados por Serna (1996), tras observar síntomas típicos de la enfermedad.

**- Negrilla o Fumagina**

Esta enfermedad está producida por diversos hongos capnodiáceos, cuya determinación específica no resulta fácil. Generalmente se presentan los géneros *Fumago*, *Limacinia* y otros. El micelio de los hongos recubre la superficie de todos los órganos aéreos de la planta impidiendo el normal desarrollo de sus funciones vegetativas. Sobre las plantas se presentan como un polvo negro, como el hollín; limpiando con la mano el hongo, se aprecia el color natural del órgano sobre el que está, lo que demuestra que vive externamente al vegetal.

Los ataques de “negrilla”, son siempre consecuencia de los ataques de alguna de las “cochinillas” que excretan melaza, en este caso la *Ceroplastes rusci* L. En esta sustancia pegajosa encuentra el hongo el medio apropiado para su propagación, y sólo excepcionalmente se presenta el ataque de “negrilla” sin que aparezca el de “cochinilla” (Domínguez, 1976).

Sus ataques no presentan un problema por sí solos, aunque los árboles no presenten buen aspecto. En general, basta combatir a la “cochinilla” para que desaparezca la “negrilla”, y sólo en casos excepcionales pueden estar recomendados tratamientos específicos.

#### **- *Cerotelium fici* (Butler) Arthur**

Ataca a las hojas. Aunque está muy extendido en los países mediterráneos, tiene poca incidencia económica (Smith *et al.*, 1992). Otros hongos que afectan a las hojas y cuya incidencia económica no está descrita como importante son: *Uredo fici* y *Cercospora boleana*. Asimismo, los brotes pueden verse, en determinadas condiciones, afectados por *Botrytis cinerea* Pers.

#### **- Antracnosis (*Gleosporium fructigenum* Berk)**

Esta enfermedad, que no está considerada como productora de grandes daños en el Levante y Sureste, está, según Flores (1990) extraordinariamente extendida, viviendo parásita y saprofiticamente en higueras. Produce manchas pardo oscuras, localizadas en todo el envés de las hojas y se desarrolla sobre heridas, perforaciones o cualquier tipo de lesión producida en la mismas. Las fructificaciones se presentan en forma de pequeñas pústulas negruzcas que desprenden una masa de esporas pardo-anaranjadas.

Para su tratamiento pueden utilizarse fungicidas como Zineb, Maneb, Mancoceb, etc.

### **- *Alternaria (Alternaria solani Sor.)***

No es en la actualidad una enfermedad importante en el cultivo de la higuera en el Levante y Sureste.

Este hongo afecta fundamentalmente a las hojas, aunque también puede afectar a los frutos. El desarrollo de la enfermedad se ve favorecido por el ambiente seco. La enfermedad empieza primero en la hojas más próximas al suelo, extendiéndose después a las de la copa; las hojas afectadas pueden caer prematuramente; los ataques de *Alternaria* se distinguen fácilmente por presentar manchas redondeadas, de color pardo oscuro, circundadas de amarillo, diseminadas por el limbo y que van creciendo por zonas concéntricas, lo que permite distinguirla con facilidad. En los frutos se manifiesta con un color pardo-dorado, afectando a la calidad y a la cantidad de la cosecha.

El hongo se conserva en el terreno de un año para otro, por lo que los tratamientos preventivos resultan adecuados, y si aparece la enfermedad está aconsejado tratar cuando aparecen los primeros síntomas.

Pueden ser apropiados productos como Oxiclورو de cobre, Zineb, Maneb, etc.

### **- Pudrición roja del fruto (*Rhizopus sp.*)**

Esta pudrición del “fruto” está provocada por el ataque de un hongo del género *Rizopus* que puede aparecer al principio de la maduración, originando la descomposición interna del mismo y que se caracteriza por su color rojizo y la exudación de melaza por el ostiolo. La descomposición de los siconos puede continuar durante su almacenamiento y comercialización, detectándose entonces por las manchas de color rojo que producen en los envases y su olor agrio, típico de vinagre.

La enfermedad no está catalogada en el Levante y Sureste como productora de graves daños. Los tratamientos deben ser preventivos, comenzándose en junio y continuándose hasta la maduración con productos como TMTD, Benomilo, Vinclozalina, etc.

### **- Podredumbre interna (*Fusarium moniliforme Sheldon*): Endosepsis**

A este hongo se le conoce también con el nombre de *Giberella fujikuroi* (Saw.) Wollenow.

Esta enfermedad se transmite desde los cabrahigos por el *Blastophaga psenes* en la polinización de higueras tipo Esmirna. El hongo provoca la pudrición de la pulpa del sicono sin que éste llegue a desarrollarse.

La lucha debe iniciarse preventivamente en los cabrahigos sumergiendo los frutos polinizadores en soluciones de Benomilo, Captafol, etc.

Como nuestras higueras son, generalmente partenocárpicas, esta enfermedad no representa un problema actual en España.

Otros hongos, pertenecientes a distintos géneros y que atacan a las infrutescencias, además de los citados, son: *Alternaria*, *Cladosporium*, *Penicilium*, *Giberella*, *Glomerella*, *Gleosporium*, *Botrytis*, etc.

### **- Chancro del tronco**

Esta enfermedad, que se presenta en todos los países productores, aunque sin importancia económica por el momento en España, está producida por un hongo lignícola. Éste provoca la aparición de un chancro sobre los ramos, las ramas gruesas y el tronco. Los chancros evolucionan lentamente, pero la alteración de los tejidos se extiende progresivamente y provoca el resquebrajamiento de la corteza que acaba por disgregar la madera. Como causante de esta enfermedad se ha citado a *Diaporthe cinerascen*; sus ataques pueden suceder tras la poda o tras ataques de *Botrytis*.

La lucha consiste en la limpieza de la madera y el tratamiento de la misma con cicatrizantes mezclados con fungicidas.

Otra enfermedad que puede afectar a la madera de la higuera es el hongo *Botrytis cinerea* (podredumbre gris) que ataca a ramos jóvenes durante el invierno y la primavera, pudiendo provocar su muerte. La intensidad de los ataques depende de las variedades y de la climatología. Tampoco tiene importancia en las plantaciones del Levante y Sureste.

Como medios de lucha en las zonas afectadas se han utilizado la eliminación de los ramos afectados en invierno, y en caso de afecciones graves se ha recurrido al tratamiento con fungicidas específicos a base de Vinclozolina.

### **- Virosis: mosaico de la higuera**

Esta virosis, no clasificada, afecta también a otras especies del género *Ficus* e incluso al género *Morus*.

Se ha descrito en todos los continentes. Afecta a 16 especies de *Ficus*; se transmite por injerto, aunque se sospecha que son vectores ácaros eriofidos (*Aceria ficus* Cotter) (Flores, 1990) e insectos chupadores (Urbán, 1993). También se cree que algunos *Ficus* son resistentes, y el hecho de que las plantas de semilla sean sanas sugiere que no se transmite por este método; sin embargo no parece posible evitar la enfermedad (Smith *et al.*, 1992). Sólo algunos genotipos se citan en la literatura como aparentemente indemnes al mosaico: uno obtenido en un oasis del Sahara argelino (Condit y Horne, 1933) y otro en Yemen (Martelli *et al.*, 1993).

Los síntomas se manifiestan mediante la aparición de un mosaico consistente en decoloraciones irregulares del limbo, manchas cloróticas o necróticas típicas que se

observan por transparencia de las hojas. En las plantas afectadas las hojas son más pequeñas y están deformadas.

Afecta a las higueras de todas las zonas productoras españolas, aunque sus daños sobre la producción son difícilmente cuantificables, sí se aprecian pérdidas de calidad; los “frutos” pueden presentar manchas cloróticas irregulares y costras que influyen en su caída prematura. Su manifestación externa puede hacerse patente un año y no aparecer al siguiente.

Como método de lucha se utiliza la selección de estaquillas de árboles que no han presentado manifestaciones de la enfermedad; también se ha utilizado el cultivo de ápices acompañado de una selección sanitaria seguida de una multiplicación rápida “*in vitro*” como método que puede estar indicado en este caso.

### 15.3.- FISIOPATÍAS

No se describen, en la bibliografía consultada, problemas importantes de fisiopatías en este cultivo ya que en realidad es uno de los frutales utilizados, precisamente, cuando los factores edáficos restringen o dificultan el cultivo de otros frutales. En este sentido, cabe recordar su resistencia a la caliza activa y a la salinidad, que son dos de los factores limitantes para el cultivo frutal, junto a la escasez de agua, en el Sureste español.

Sin embargo, para otras zonas de cultivo en las que la falta de agua no es un factor limitante, se han de tener en cuenta otras consideraciones, como las siguientes:

- Aunque la higuera puede vegetar en todo tipo de suelos, se deben evitar los impermeables o de drenaje deficiente.
- Evitar las orientaciones excesivamente ventosas.
- Las orientaciones al norte con escasez de insolación.
- Las orientaciones o zonas donde la higrometría nocturna alcance la saturación.

Por otro lado, en algunas áreas, que en principio no presentan ventajas destacables para este cultivo, existen orientaciones adecuadas y algunos microclimas especialmente cálidos que pueden resultar muy interesantes para la obtención de una cosecha precoz de brevas, que suelen alcanzar excelentes precios en el mercado, compensando algunos inconvenientes como el pequeño tamaño de la parcela o la dificultad de mecanización de algunas labores de cultivo.

### 15.4.- OTROS ACCIDENTES

A la higuera también le afectan los accidentes meteorológicos como el granizo, los vientos, lluvias fuertes, etc., que provocan daños variables en función de su intensidad, como en otros frutales. La madera de la higuera resulta especialmente sensible a los daños por pedrisco, y aunque las hojas son grandes y protegen a las



ramas, cuando se producen granizadas es fácil observar los daños provocados en la madera por este accidente meteorológico.



Foto nº 49. Daños ocasionados por pedrisco en ramas y hojas

En el área del Sureste, adquiere cierta importancia el accidente denominado “golpe de sol” (Serna, 1996). Éste se produce en fechas próximas a la recolección, afectando a higos y sobre todo a brevas, acelerando su maduración y caída.

## 16.- MADURACIÓN ANTICIPADA

Desde el punto de vista de su actividad respiratoria los higos y brevas son infrutescencias climatéricas, por lo que éstos pueden recolectarse con alguna anticipación a su maduración gustativa, es decir, antes del climaterio. La recolección por tanto se realiza cuando han alcanzado la madurez comercial. Desde un punto de vista económico, interesa que exista un máximo número de frutos que hayan alcanzado simultáneamente esta madurez comercial para reducir los costes de recolección. Por ello se han desarrollado técnicas, alguna muy antigua como la denominada **untura o la herida**, que permiten acelerar la maduración de los “frutos” en el árbol, consiguiendo anticipar la misma. Al parecer todos los métodos utilizados para acelerar la madurez de las brevas, que es en la cosecha en la que se recurre a estas técnicas, afectan de alguna forma al contenido y producción de etileno. El adelanto de la madurez en unos días está totalmente justificado por las altas cotizaciones que el producto más temprano alcanza en el mercado.

### 16.1.- USO DE ACEITES VEGETALES

La denominada untura de las brevas o higos, en su caso, consiste en depositar sobre el ostiolo u “ojo” una gotita de aceite. La aplicación debe realizarse en el momento oportuno, con independencia de la hora del día. Para averiguar cual es el momento idóneo se recurre a mirar por el ostiolo o bien cortar algunos frutos para saber cuando viran de color y toman el color rojo, que indica que las brevas ya han iniciado su madurez.

La fecha en la que se suele realizar esta operación en el Sureste se sitúa entre el 12 y el 24 de junio y su aplicación anticipada podría provocar la caída de los frutos sin llegar a madurar (Sala, 1976).

El procedimiento consiste en depositar una pequeña gota de aceite, en el momento indicado, en el ostiolo. Para ello los agricultores utilizan un canuto de caña u otros recipientes en los que, tras colocar un algodón, que se va empapando de aceite de oliva, para que al tocar con éste el ostiolo se deposite una gotita de aceite que penetra por el mismo.

Al cabo de unos 7-10 días de practicada la operación maduran las brevas, consiguiendo adelantar su maduración en una semana, resultando su recolección más fácil y económica al tener la higuera más frutos en condiciones de recoger (Sala, 1976).

Esta técnica se suele realizar dos veces durante la época de recolección, desaconsejándose la untura de más del 30-40% de las brevas de una sola vez, ya que esta maduración acelerada supone un esfuerzo extraordinario que acusaría el árbol; a los 8-10 días se vuelve a repetir la operación untando un 20-30% de la cosecha. A partir de este momento, las temperaturas son más altas y las brevas maduran con rapidez suficiente. Asimismo, se ha de destacar que el forzado representa una pérdida de calidad de las brevas, que aunque son aceptables para el consumo, puede apreciarse en los 2-3 cm en los que tocó el aceite utilizado.

Esta técnica, si se dispone de agua de riego o existen suficientes reservas de agua, también puede resultar aconsejable en los últimos higos que se recolectan a primeros o mediados de septiembre, ya que la bajada de las temperaturas podría impedir la adecuada maduración de muchos frutos. En este caso, al ser las temperaturas más bajas, la maduración se obtiene a los 12-14 días.

El atemperamiento de las brevas mediante el uso de una espina o de una aguja con la que se atraviesa su pedúnculo es un método muy poco usado, ya que los siconos en los que se utiliza se deprecian notablemente (Flores, 1990).

En la provincia de Alicante, la aplicación del aceite a las brevas se efectúa tras comprobar el agricultor, abriendo algunos “frutos”, que las brevas o higos colorean interiormente; en este momento se inicia el untado mediante brocha, mediante esponja o mediante canute de caña con algodón (Serna, 1996).

## **16.2.- UTILIZACIÓN DE REGULADORES DEL CRECIMIENTO**

La aplicación de reguladores del crecimiento como el etileno o el ácido giberélico resultan de mayor interés que la untura con aceite de oliva, según indica Flores (1990), tras la realización de experiencias durante cinco años con estos productos y que a continuación resumiremos. Esta misma afirmación la realiza Weswood (1982) indicando que la maduración de los higos, al igual que otros muchos frutos, se acelera notablemente con el tratamiento con Ethrel, que libera etileno en los tejidos; también las auxinas como el 2, 4, 5-TP [ácido 2 (2, 4, 5 triclofenoxi)- propiónico] aceleran la maduración de los higos al estimular la síntesis de etileno endógeno. Otros autores, según se desprende de un estudio bibliográfico realizado por Urbán (1993) indican que los tratamientos con Ethrel en el momento oportuno adelantan la maduración de las siconos en 5-10 días sobre el control y que éstos alcanzan mayor tamaño y peso seco,

mayor contenido en sólidos solubles, mayor color, mayor textura y mejor sabor. Otros cambios descritos y que se producen tras el tratamiento con Ethrel son: aumento en la síntesis de ribosomas, RNA y proteínas, reducción rápida de los niveles epidérmicos de las clorofilas A y B,  $\beta$  caroteno, luteína, neoxantina y violoxantina, produciéndose al mismo tiempo un aumento en la acumulación de antocianinas; el peso seco, se incrementa inmediatamente después del tratamiento hasta la pudrición y se reduce la firmeza rápidamente (el óptimo para la recolección lo sitúan en 40,5 g/cm<sup>2</sup>).

Resumen de los experimentos realizados por Flores (1990) con Ethrel y GA:

*Maduración de brevas:*

Se utilizó un testigo, no tratado, aceite de oliva y Ethrel-48 a las dosis de 100, 200, 300 y 400 ppm durante 1979-80-81 y a las dosis de 250, 300, y 350 ppm durante 1982-83, además en estos dos últimos años también se utilizó el Ethephon (Ethrel-48) disuelto en agua mediante aplicaciones manuales

*Maduración de higos:*

Se utilizó un testigo y Ethrel-48 a 200 ppm.

Los resultados obtenidos de estos experimentos fueron:

a) El aceite de oliva es totalmente selectivo, sólo maduran los frutos tratados, que lo hacen a los 8-9 días de la untura. Procedimiento costoso.

b) El Ethrel a 100 ppm no adelanta la maduración mientras que a 200 ppm ésta se produce a los 15 días de la aplicación siendo la causa de la abscisión de un 20% de “frutos” pequeños. A 300 ppm, el atempramiento es similar que el producido por el aceite de oliva, aunque la abscisión de los “frutos” de segunda cosecha llega al 45-50%. A 400 ppm, las brevas maduran en 2-3 días y la abscisión del 75-80% de los “frutos” de 2ª cosecha. A 500 ppm la maduración se produce a los 7-8 días del tratamiento, con el inconveniente de que se produce la abscisión del 100% de los “frutos” de 2ª cosecha. A 250 ppm, la maduración se produce 2-3 días más tarde que con el aceite y la abscisión se cifra en el 40%. A 350 ppm, la maduración es muy homogénea, produciéndose en el mismo tiempo que con el aceite y la caída se cifra en el 55-60%.

Destaca asimismo este autor que las pulverizaciones a hojas y “frutos” deben ser ligeras y obteniendo los siguientes conclusiones:

1ª.- Por economía, utilizar dosis medias, ya que los resultados obtenidos son similares a los obtenidos con dosis de 500 ppm.

2ª.- No afecta a la cosecha de brevas del año siguiente.

3ª.- Facilita el engorde de los frutos de segunda cosecha, por quedar menor número en el árbol.

4ª.- Obtención de mayor calidad de frutos al no dejar “marca”, típica en las aplicaciones de aceite.

5ª.- Ahorro de mano de obra con respecto a la aplicación de aceite.

6ª.- Como inconveniente, se cita la abscisión de un porcentaje alto de higos respecto a la aplicación de aceite.

La aplicación de GA a 10 ppm, para evitar la caída de frutos, 15, 20 y 25 días antes de la aplicación con Ethrel, redujo la caída de éstos considerablemente.

Las aplicaciones en la provincia de Alicante con Ethephon-48 a dosis de 1,5, 2 ó 2,5 cc/l de agua, sólo dirigida al ostiolo, mediante pulverización o mediante los métodos citados en el caso de la aplicación de aceite, da buenos resultados, obteniéndose un incremento de tamaño (Serna, 1996); éste también considera interesante la aplicación de GA a 10 ppm entre los 15, 20 ó 25 días antes de la aplicación del Ethrel.

## 17.- RECOLECCIÓN

La recolección de los siconos representa uno de los costes de cultivo más importantes de este frutal (hasta el 50% de los costes totales), siendo una operación que requiere un especial cuidado.

La orientación de este frutal en España es, hacia la producción de “frutos” de primera cosecha: **brevas**, que al igual que los de segunda cosecha: **higos**, se destinan fundamentalmente a su comercialización en fresco, siendo en todo caso la producción para secado una orientación complementaria de la primera.

### 17.1.- ÉPOCAS DE RECOLECCIÓN

La cosecha de brevas se recolecta durante los meses de junio y julio, de forma escalonada, y la recolección de higos se efectúa durante los meses de julio, agosto y septiembre, también de forma escalonada.

### 17.2.- TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN

Las brevas e higos son infrutescencias muy delicadas y poco resistentes al transporte, por lo que tanto la recolección como su manipulación y comercialización, deben realizarse de forma cuidadosa.

Cuando se desean reducir los efectos negativos del transporte y manipulación sobre los siconos suele recurrirse a su envasado en campo, depositándolos directamente sobre cajas con alveolos de plástico; así llegarán mejor acondicionados al almacén, donde únicamente serán pesados y paletizados para su expedición. Actualmente la recolección suele realizarse en cubos de plástico de pequeña capacidad, siendo

transportados en palets hasta el almacén donde se realiza el control de calidad, calibrado y envasado en cajas de cartón con alveolos de plástico.

La recolección se realiza en el momento en el que se alcanza la madurez comercial, que está próxima a la gustativa. Esta recolección suele realizarse por las mañanas, cuando las brevas y los higos están más turgentes y por tanto aguantan mejor los golpes que recibirán, aunque la recolección sea cuidadosa. Los siconos se disponen en las cajas en una o en dos capas, siendo el contenido de estos envases de 4-5 Kg y de 10-12 Kg, respectivamente. Durante la recolección y envasado se suelen distinguir 3 o 4 calibres.

A modo orientativo, tras realizar un control sobre el peso de los frutos de la variedad Colar en una industria del sector, para distintos calibres, resultó:

**TABLA 11**

**CALIBRES Y PESOS EN BREVAS E HIGOS DE LA VARIEDAD COLAR**

<b>Brevas</b>		<b>Higos</b>	
Calibre	Peso medio (g)	Calibre	Peso medio (g)
25	106,5±12,7		
30	86,2±6,6	36	70,9±4,5
36	71,4±5,9	45	53,5±3,1
52	52,5±4,5	56	43,4±3,1

Fuente: Costa (1998).

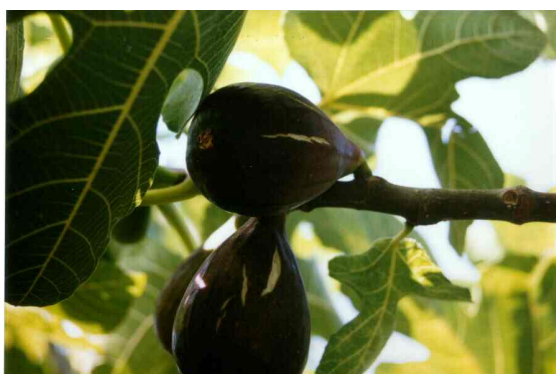


Foto nº 50. Breva Colar en el punto óptimo para recolección



Foto nº51. Cajas de campo en las que se depositan las brevas recolectadas para su transporte al almacén



Foto n° 52. Detalle de brevas recolectadas en caja de campo

### 17.3.- RENDIMIENTOS

Según Flores (1990), los árboles adultos cultivados en secano, al marco de plantación de 9 x 9 m, pueden dar 8 t/ha de brevas o 15 t/ha de higos. Cuando los árboles están en regadío al marco de 6 x 6 m, pueden dar 20 t/ha de brevas o 35 t/ha de higos. Las primeras cifras orientativas son fácilmente superables. La evolución productiva, de este frutal puede verse en la Tabla 12.

La vida productiva de la higuera puede cifrarse en 40-50 años, aunque puede vivir muchos más.

La producción de brevas, que es la más interesante en nuestra área es aprovechable prácticamente en su totalidad, mientras que la segunda cosecha (higos) tiene un aprovechamiento inferior (50-60%), dependiendo fundamentalmente de las condiciones meteorológicas, de la variedad y zona de cultivo.

El rendimiento de la recolección se estima en unos 200 Kg/jornal en marcos intensivos, mientras que este rendimiento puede reducirse a la mitad cuando se trata de árboles grandes y en cultivo extensivo.

TABLA 12

**PRODUCCIONES ESTIMATIVAS EN LOS PRIMEROS AÑOS SEGÚN  
ORIENTACIÓN DE LA COSECHA**

Año	Brevas (Kg/árbol)	Higos (Kg/árbol)
1	--	--
2	--	--
3	--	1-2
4	1-2	2-4
5	5-10	15-20
6	10-12	12-25
7	10-20	20-40
8	25-40	50-80
9	30-50	70-120
10	50-90	120-150

Flores, 1990

## 18.- PROCESO DE MANIPULACIÓN Y CONSERVACIÓN

### 18.1.- PRODUCTO FRESCO

Como ya se indicó anteriormente, para evitar el deterioro de los siconos, en ocasiones, la manipulación y clasificación se realiza en campo, con lo que el proceso se completa en el almacén con las operaciones de pesado y paletizado. Últimamente, la recolección se efectúa en cubos de plástico de pequeña capacidad, que se transportan hasta el almacén en palets donde se efectúa la manipulación, clasificación, envasado, pesado y paletizado, o bien en cubos de plástico que se descargan sobre cajas de plástico de unos 10 kg, realizando el transporte hasta el almacén en estas últimas donde siguen el proceso expuesto anteriormente. Desde aquí, los frutos suelen salir inmediatamente en transporte refrigerado hacia los mercados de destino, sometiéndose en ocasiones al proceso de prerrefrigeración con objeto de reducir rápidamente su actividad metabólica y asegurar así una más larga duración durante el periodo de comercialización; esta operación es especialmente interesante cuando el producto se envía a mercados distantes. Últimamente el envase de cartón, más barato y atractivo, está desplazando al de madera.

Como se deduce de lo anteriormente expuesto el producto no sufre ningún tipo de tratamiento como cepillado, lavado, etc., dada su especial sensibilidad a la manipulación, con excepción de su clasificación.

Los estudios sobre conservación frigorífica en España son escasos, presentándose dificultades en la misma por la sensibilidad intrínseca de este producto. Algunas experiencias en otros países (Urbán, 1993) indican que en las condiciones de conservación de 1°C y 90% de HR, recolectando los frutos semimaduros (en el estado de  $\frac{3}{4}$  de su coloración en la madurez) con la variedad Bursa Siyahi, cultivada en Turquía, los "frutos" pueden ser conservados durante 6 semanas siempre que se hayan



recolectado con una firmeza de 6 lb/inch<sup>2</sup>. La firmeza del producto decrece en este periodo hasta 0,9 lb/inch<sup>2</sup>, y durante la misma no se produjeron cambios significativos en el pH, azúcares totales y materia seca, pero se observó un oscurecimiento del color de la piel y una pérdida de peso cercana al 6%. Otras experiencias realizadas en Japón ratifican la anteriormente expuesta. En la provincia de Alicante, las empresas que fueron consultadas al respecto, según el trabajo anteriormente citado de Urbán, la aplicación de la técnica de prerrefrigeración a 6-7°C permite mantener los higos en buen estado durante una semana, tiempo suficiente para que éstos lleguen a los mercados de Barcelona, Bilbao, Perpignan, etc. Asimismo, se indica en este estudio que cuando la mercancía se destina al mercado nacional, no se aplica frío; los higos recolectados por la mañana, llegan por la tarde o noche a su destino, llegando al día siguiente al consumidor.



Foto nº 53. Envasado de brevas Colar en almacén. Obsérvense los cubos con los que se transporta el producto desde el campo



**CONDICIONES DE CONSERVACIÓN RECOMENDADAS, TIEMPO DE ALMACENAMIENTO, PRODUCCIÓN DE CALOR Y CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE FRUTAS DE ESPECIES CADUCIFOLIAS (WESTWOOD, 1982).**

Fruto	Temperatura de conservación (° C).		Humedad relativa (%)	Tiempo aproximado de almacenamiento (días)	Limite superior de congelación (° C)	Contenido de agua (%)	Calor específico (Kcal/kg/° C)	Producción de calor (Kcal/tm/día) cuando la fruta se almacena a		
	Mínima	Máxima						0° C	4°-5° C	20°-21° C
Aguacate	4	13	85-90	14- 28	-0,28	65,4	0,72	—	1.222- 1.833	4.500-21.194
Albaricoque	-0,6	0	90	7- 14	-1,06	85,4	0,88	—	500-2.306	3.667- 7.639
Arándano azul	-0,6	0	90-95	14	-1,28	82,3	0,86	199- 639	556- 750	3.167- 5333
Arándano rojo	-2	4	90-95	60-120	-0,89	87,4	0,90	167- 194	250- 278	667- 1.111
Caqui	-1		90	90-120	-2,17	78,2	0,83		361	1.222- 1.472
Cereza	-1	-0,6	90-95	14- 21	-1,78	80,4	0,84	250- 333	583- 861	1.722- 1.944
Ciruela	-0,6	0	90-95	14- 28	-0,83	85,7	0,89	111- 194	250- 556	1.028- 1.583
Frambuesa	-0,6	0	90-95	2- 3	-1,11	80,6	0,85	1.083-1.528	1.889-2.361	
Fresa	0		90-95	5- 7	-0,78	89,9	0,92	750-1.083	1.000-2.028	6.250-11.972
Granada	0		90	14- 28	-3,00	82,3	0,86			
Grosella común ( <i>Ribes sp.</i> )	-0,6	0	90-95	7- 14	-1,00	84,7	0,88			
Grosella ( <i>R. grossularia</i> )	-0,6	0	90-95	14- 28	-1,11	88,9	0,91	417- 528	750- 833	
Guinda	0		90-95	3- 7	-1,67	83,7	0,87	361- 806	778- 806	2.389- 3.056
Higo	-0,6	0	85-90	7- 10	-2,44	78,0	0,82	—	667- 806	3.472- 5.806
Manzana	-1	4	90	90-240	-1,50	84,1	0,87	139- 250	306- 444	1.028- 2.139
Melocotón	-0,6	0	90	14- 28	-0,94	89,1	0,91	250- 389	389- 556	3.611- 6.250
Membrillo	-0,6	0	90	60- 90	-2,00	85,3	0,88			
Zarzamora ( <i>Rubus ursinus</i> )										
«Blackberry»	-0,6	0	90-95	2- 3	-0,83	84,8	0,88	1.083-1.194	1.917-2.500	9.528-11.778
«Dewberry»	-0,6	0	90-95	2- 3	-1,28	84,5	0,88			
«Loganberry»	-0,6	0	90-95	2- 3	-1,28	83,0	0,86			
Nectarina	-0,6	0	90	14- 28	-0,89	81,8	0,85			
Pera	-2	- 0,6	90-95	60-210	-0,156	82,7	0,86	194- 417	306- 611	1.833- 4.278
Saúco	-0,6	0	90-95	7- 14	—	79,8	0,84			
Uva (vinífera)	-1	- 0,6	90-95	90-180	-2,17	81,6	0,85	83- 139	194- 361	
Uva (americana)	-0,6	0	85	14- 56	-1,28	81,9	0,86	167	333	2.000

FUENTE: Lutz y Hardenburg, 1968.

Los estudios sobre las alteraciones que aparecen durante la conservación frigorífica (Ricci, 1973), ponen de manifiesto que *Botrytis cinerea* era la principal causa de la pudrición de higos almacenados. Otros hongos como *Alternaria tenuis*, *Penicilium*, *Mucor* y *Rizopus spp.* también producían daños. Durante el almacenamiento frigorífico, aunque con retraso, se obtuvo el desarrollo de los anteriores hongos, por lo que hubo que realizar tratamientos con distintos fungicidas que mejoraron notablemente los resultados de esta conservación.



Foto nº 54. Detalle de las brevas Colar, envasadas en cajas de cartón con alveolos de plástico

## 18.2.- PRODUCTO SECO

Como ya se ha indicado, en España, se tiende a comercializar la mayor parte del producto se comercializa en fresco. La manipulación para obtener producto seco es más bien típica de países con mano de obra barata y de algunas regiones con variedades muy adecuadas para este fin. En España y en otros países mediterráneos de mayor nivel de vida, el secado también se realiza, aunque en cantidades pequeñas y con objeto de dar salida al producto que no se ha podido vender en fresco.

En España, la principal Comunidad Autónoma productora de higos para secado es Extremadura. En 1993, la producción de siconos frescos de esta Comunidad fue de 11.425 t (20,9% de la producción nacional): 4.425 t en Badajoz y 7.000 t en Cáceres, siendo la segunda comunidad productora de esta fruta, después de Baleares, donde se produjeron 20.380 t (37,4% de la producción nacional). Sin embargo, mientras gran parte de la producción de Baleares se destina a la alimentación animal por problemas de falta de mano de obra, en Extremadura gran parte de la cosecha se destina a higos secos y pasta de higos. Así, en la campaña de 1991/92 (Esteban, 1994), la adquisición de higos para secado y pasta de higos, mediante contratos homologados, en esta Comunidad fue de 3.019.412 Kg, lo que supuso el 46,5% de la producción nacional de higos secos, distribuyéndose del siguiente modo, en las dos provincias extremeñas:

Cáceres	1.309.545 Kg de higos secos para selección y envasado. 107.431 Kg de higos para pasta.
Badajoz:	1.602.436 Kg de higos para pasta.

Las industrias transformadoras de higos secos se localizan, fundamentalmente, en Extremadura y en Málaga.

Las variedades más adecuadas para la producción de higos secos son aquellas de piel fina, uníferas, que dan higos tardíos, azucarados y poco jugosos. El secado se

realiza al sol, sobre esteras, cañizos, etc., instalando el secadero alejado de posibles fuentes de contaminación. No debe dificultarse la circulación del aire en la zona de secado. Se considera que los higos están secos cuando todavía son flexibles y no exudan al apretarlos; la relación azúcar/humedad debe ser próxima a 2.

Las variedades más representativas y apropiadas para higos secos son (Flores, 1990):

*Consumo humano:* Cuello de Dama, Blanca de Maella, Blanca temprana, Moscatel, Burjasot, Arail y Napolitana negra.

*Consumo animal:* Boyuno, Pezonudo, Verdal y Parejal.

El proceso de **secado artesanal**, presenta las siguientes etapas (Urbán, 1993):

1ª.- Tría de los frutos.- Puede ser manual o parcialmente mecanizado.

2ª.- Escaldado.- Los frutos se sumergen en agua hirviendo durante 40-50 s, según la variedad. En ésta se han disuelto previamente 4 Kg de sal común por cada 100 l. Con esta operación se produce el ablandamiento de la piel, se mejora y uniformiza el color, se elimina la capa de pruina y se reducen al mínimo los microorganismos presentes.

3ª.- Colocación sobre zarzos.- Escurrido.

4ª.- Sulfitado.- Se llevan a un lugar cerrado donde se realiza la fumigación con anhídrido sulfuroso durante 2-4 horas, quemando para ello unos 2 Kg de flor de azufre por cada tonelada de frutos secos. Esta operación mejora el color (variedades blancas), pero sobre todo asegura una mejor conservación porque evita fermentaciones.

5ª.- Secado al sol.- Los higos se exponen al sol sobre esteras o zarzos, poniéndose a cubierto cada tarde para evitar la puesta de las mariposas nocturnas y el efecto negativo de la humedad. La operación se termina después a la sombra, en lugar bien aireado; se apilan y se voltean cada cierto tiempo para uniformar el grado de humedad.

El proceso de **secado artificial**, se realiza como sigue (Flores, 1990):

Una vez efectuada la tría previa, los higos se desecan en evaporadores de bandeja. Los más utilizados para higos son los inclinados, y entre éstos los de túnel, utilizados frecuentemente en California para desecación de ciruelas, pasas de uva e higos.

La primera fase de la desecación debe realizarse con temperatura inferior a 45°C. Después se procede al escaldado y se desecan por segunda vez. Las necesidades para secar 1 Kg de fruta son : 78 Kg de aire caliente a 60 °C ó 665 Kcal.

## 19.-COMPOSICIÓN NUTRITIVA

La composición cuantitativa por cada 100 g de porción comestible es la que se expone en la tabla siguiente.

El contenido energético de los higos es grande, y tal como indicamos al principio, esta fruta puede constituir una fuente de alimento importante para países poco desarrollados.

**TABLA 14**

### COMPOSICIÓN NUTRITIVA DE HIGOS FRESCOS Y SECOS ( por 100 g de porción comestible)

<b>Compuesto</b>	<b>Higo</b>	<b>Higo seco</b>
Agua (%)	77,5	23,0
Kcalorías	80	274
Proteínas (g)	1,2	4,3
Grasas (g)	0,3	1,3
Hidratos de carbono (g)	20,3	69,1
Vitamina A (U.I.)	80	90
Tiamina, B1 (mg)	0,1	0,03
Riboflavina, B2 (mg)	0,1	0,02
Niacina, B (mg)	0,7	0,1
Ac. Ascórbico, Vit. C (mg)	0	7
Calcio (mg)	126	7
Fósforo (mg)	77	10
Hierro (mg)	3,0	0,3
Sodio (mg)	34	1
Potasio (mg)	640	110

Westwood, 1982.

La composición en azúcares y ácidos orgánicos, obtenida por Sugiyama *et al.* (1991), tras el análisis de higos procedentes de un mercado de Hannover es la siguiente:

TABLA 15

**COMPOSICIÓN EN AZÚCARES Y ÁCIDOS ORGÁNICOS DE HIGOS  
FRESCOS ( por 100 g de porción comestible)**

SS (%)	Glucosa (%)	Fructosa (%)	Sacarosa (%)	Sorbitol (%)	Total (%)
13,44	3,165	3,119	0	0	6,884
Acidez (%)	A. cítrico (%)	A. málico (%)	A. Oxálico (%)	A. isocítrico (%)	(c+m+o+i) (%)
4,3	3,02	0,97	0	0	3,99

Los análisis realizados en la porción comestible de brevas de distintas variedades cultivadas en el Sureste español (Colar, Flor Ancha, Tío Antonio y Gobernador), recolectadas en el periodo de madurez, dieron los siguientes resultados:

TABLA 16

**COMPOSICIÓN EN AZÚCARES Y ÁCIDOS ORGÁNICOS DE BREVAS  
FRESCAS ( por 100 g de zumo)**

PH	SS (%)	Glucosa (%)	Fructosa (%)	Sacarosa (%)	Maltosa (%)	Total (%)
4,8-5,6	19-22	10,3-13,7	5,8-7,6	ND-1,0	ND-0,8	17-22
Acidez expresada en A. cítrico (%)	A. Cítrico (%)	A. Málico (%)	A. Oxálico (%)	A. Tartárico (%)	A. Ascórbico (mg/l)	C+M+O+T+A (%)
0,13-0,20	0,13-0,20	0,01-0,02	0,02-0,04	ND-0,01	147-190	0,08-0,10

ND: No detectado.

Los pigmentos antociánicos encontrados en la piel y pulpa de variedades negras o violetas son (Puech *et al.*, 1991; Francis, 1975):

- Cianidina 3,5-diglucósido.
- Cianidina 3-rhamnoglucósido.
- Pelargonidina 3-rhamnoglucósido.
- Cianidina 3-monoglucósido.
- Pelargonidina 3-rhamnoglucósido.

## 20.- APLICACIONES ALIMENTARIAS, DIETÉTICAS, MEDICINALES Y OTRAS

En este apartado únicamente nos limitaremos a citar las aplicaciones sin detallar su descripción, aunque antes destacaremos la siguiente información dada por Ferguson *et al.* (1990), referida al consumo de los siconos en EE.UU.: “la población norteamericana tiene cada vez mayor interés por el valor nutritivo de los alimentos, por lo que el hecho de que esta fruta no contenga grasas ni colesterol, sea más alta en fibra que cualquier otra fruta fresca o seca, tenga más calcio/gramo que la leche y sea alta en potasio, la hace muy atractiva como aditivo de los alimentos; trozos y pasta de higo están siendo incorporados en cereales, galletas y alimentos naturales, y el Ejército de los Estados Unidos ha desarrollado una “barra de supervivencia” cuyo mayor componente es el higo”.

En el párrafo anterior vemos la importancia que desde el punto de vista alimentario está adquiriendo esta “fruta” en países tan desarrollados como los EE.UU., por lo que ha de esperarse que en breve estas aplicaciones, junto con las tradicionales de nuestro país, tengan una mayor influencia sobre el consumidor y se produzca un relanzamiento del cultivo hacia cotas más altas que las actuales.

### 20.1.- APLICACIONES ALIMENTARIAS

Los siconos de la higuera tienen las siguientes aplicaciones alimentarias:

- Brevas e higos: como producto fresco y seco.
- Higo seco como aperitivo, en algunos países europeos.
- Higo seco como relleno de algunas carnes de ave.
- Higo seco con una almendra o avellana en su interior.
- Como condimento de muchos platos de cocina o en postres.
- Confitura o mermelada de higos.
- Conserva de higos al natural.
- Sirope de higos.
- Pan de higos.
- Para fabricación de derivados alcohólicos.
- Para fabricación de “café” de higos.



Foto nº 55. Higos en almíbar



Foto nº 56. Frasco de higos en almibar



Foto nº 57. Aspecto de los higos

## 20.2.- APLICACIONES DIETÉTICAS Y MEDICINALES

Los “**frutos**” presentan las siguientes propiedades: pectorales, laxantes, actividad antitumoral, nutritivas, aplicaciones de uso externo.

Las “**hojas**” han sido utilizadas desde antiguo por las siguientes propiedades medicinales: diurético, emoliente y antihelmíntico. Además presentan propiedades antipalúdicas.

## 20.3.- OTRAS APLICACIONES

En la bibliografía aparecen otras aplicaciones entre las que citamos: como fuente de proteasas, por su látex como nematocida, para repoblaciones forestales, hojas frescas y secas, higos de destrio para aprovechamientos ganaderos, etc.

## **21.- COMERCIALIZACIÓN**

### **21.1.- COMERCIO INTERIOR**

Los principales mercados nacionales son: Madrid, Barcelona, Valencia, Zaragoza, Sevilla, y Bilbao. El producto se comercializa de la forma indicada anteriormente, fundamentalmente en fresco. El pan de higo procedente de los higos secos se fabrica y se comercializa en todo el país. La mayor demanda nacional de higos secos, en España, se produce en el Norte.

En la provincia de Alicante, en el año 1993, los precios orientativos de las brevas pagados por entidades asociativas a sus socios oscilaron entorno a las 235 ptas/Kg, observándose en los últimos años un incremento en la producción de brevas frente a la de higos. Éstos quedan, a veces, hasta un 70% sin recolectar en esta zona, debido fundamentalmente al coste de la recolección; cuando al agricultor no le compensa el precio, deja el producto en el árbol; el precio percibido en la misma campaña por los higos fue de unas 128 ptas/Kg.

Se estima (Riquelme, 1994), que los costes de producción en 1993 estaban entorno a las 100 ptas/Kg de media para brevas e higos; de éstos un 40-50% correspondían a costes de recolección.

Durante la campaña de 1998, en el Sureste español, el precio percibido por el agricultor en entidades asociativas para la variedad Colar estuvo entorno a 300 ptas/Kg para brevas y a 130 ptas/Kg para higos. En 1999 el precio bajó a 200 ptas/Kg para brevas y a 120 ptas/Kg para higos, atribuyéndose esta bajada a una espectacular producción sobre la campaña anterior, destacando siempre durante los últimos años tanto el aumento progresivo de la demanda como de los precios de ambos productos, de modo que el interés por este cultivo está actualmente en ascenso en este área.

### **21.2.- COMERCIO EXTERIOR**

Los principales países importadores de nuestra producción son los de la U.E.: Reino Unido, Francia, Alemania, etc.

En muchos de los países europeos se prefiere el higo turco o griego, por su mayor tamaño, aunque éstos sean de peor calidad que los españoles, por lo que convendría realizar una campaña de marketing para solucionar este problema, orientando a los consumidores sobre los aspectos de calidad en estas frutas (Esteban, 1994).



## **22. DESCRIPTORES DE LA HIGUERA**

A continuación se expone la lista de descriptores que para esta especie fue aprobada por los especialistas del proyecto de la U.E. GENRES29CT95, en el que participaron distintos centros de investigación y universidades de Grecia, Italia, Francia y España. Se indica asimismo la dirección de la base de datos de este proyecto, en la que los interesados pueden encontrar la información obtenida sobre esta especie en los distintos países, incluyendo su descripción de acuerdo con estos descriptores. La lista que se expone puede ser ampliada para una mejor descripción de las características de la especie.

**Project on "Minor Fruit Tree Species Conservation" - RESGEN29  
DESCRIPTOR LIST FOR FIG (*Ficus carica* L.)**

<http://www.unifi.it/project/ueresgen29/netdbase/db1.htm>

**PASSPORT - Accession and collection data**

**1 - European Minor Fruit Tree Species Database (EMFTSD) number:** unique numerical identifier for an accession;

**2 - Species:** to be repeated for each accession (botanical name);

**3 - Accession designation:** name of the accession (cultivar, breeder's designation, donor's designation);

**4 - Accession synonym:** a synonym to the accession designation. For each species with synonyms, a common accession designation should be identified for each partner and then synonyms should be quoted here;

**5 - Donor name:** name of institution or individual responsible for donating the germplasm;

**6 - Acquisition date:** the date on which the accession entered the collection in the form of DDMMYYYY;

**7 - Institute number:** the partner number from Technical Annex of Project. The same number reported in the Institution Database file;

**8 - Country keeping the accession:** two letters acronym of country in which the partner and the collection is located (see attached list);

**9 - Collection site:** if one Institution holds accessions in more than one environmentally different field, each field should have an identifier site number;

**10 - Country of origin:** when certainly known two letter abbreviation (according to attached list) for country of origin of the accession; if not sure, type "uncertain";

**11 - Collection source**

1 = wild

2 = abandoned farm land

3 = farm land

4 = nursery

5 = institute

6 = other (specify in *Collector's notes* - point 17)

**12 - Status of sample**

1 = wild

2 = breeder's line

3 = primitive cultivar (landrace)

4 = advanced cultivar (bred)

5 = other or uncertain

**13 - Virus disease status**

1 = virus disease free

2 = virus disease present

3 = not tested

## **FIRST CHARACTERISATION**

### **14 - Fruit use**

- 1 = fresh consumption
- 2 = drying
- 3 = canning or industrial use
- 4 = others

### **15 - Plant use**

- 1 = no use
- 2 = fruit production
- 3 = ornamental
- 4 = others

### **16 - Identification of material**

- 1 = verified
- 2 = probable
- 3 = uncertain

### **17 - Collector's notes**

## **FURTHER CHARACTERISATION AND EVALUATION**

### **18 - Full maturity (50% of the fruits mature)**

#### **18.1 - Breba**

- 1.1 = very early: before 15 May
- 1.2 = early: 16-31 May
- 1.3 = mid-season: 1-15 June
- 1.4 = late: 16-30 June
- 1.5 = very late: after 1 July

#### **18.2 - Main crop**

- 2.1 = very early: end July
- 2.2 = early: 1-10 August
- 2.3 = mid-season: 11-31 August
- 2.4 = late: 1-30 September
- 2.5 = very late: after 1 October

### **19 - Pollination requirement for main crop fruit set**

- 2.1 = caduceous (non-parthenocarpic)
- 2.2 = persistent (parthenocarpic)

### **20 - Fruit set**

- 1 = short (before 3 years)
- 2 = medium (3-5 years)
- 3 = long (after 3 years)

### **21 - Yield**

#### **21.1 - Breba**

- 1.1 = low: < 2
- 1.2 = moderate: 2-6
- 1.3 = high: > 6

#### **21.2 - Main crop**

- 2.1 = low: < 2
- 2.2 = moderate: 2-6
- 2.3 = high: > 6

**22 - Growth habit** (fig. 1)

- 1 = erect
- 2 = semi-erect
- 3 = compact
- 4 = spreading
- 5 = weeping

**23 - Tree vigour**

- 1 = low
- 2 = medium
- 3 = high

**24 - Leaf size**

- 1 = very small
- 2 = small
- 3 = medium
- 4 = large
- 5 = very large

**25 - Fruit shape** (fig. 3-4)

**25.1 - Breba**

- 1.1 = spherical
- 1.2 = oblate
- 1.3 = ovoid
- 1.4 = pyriform
- 1.5 = turbiniform
- 1.6 = cucurbitiform

**25.2 - Main crop**

- 2.1 = spherical
- 2.2 = oblate
- 2.3 = ovoid
- 2.4 = pyriform
- 2.5 = turbiniform
- 2.6 = cucurbitiform

**26 - Fruit weight (average of randomly selected 25 fruits)**

**26.1 - Breba**

- 1.1 = very light (< 20g)
- 1.2 = light (21-50g)
- 1.3 = medium (51-90g)
- 1.4 = heavy (91-120g)
- 1.5 = very heavy (> 120g)

**26.2 - Main crop**

- 2.1 = very light (< 20g)
- 2.2 = light (21-50g)
- 2.3 = medium (51-90g)
- 2.4 = heavy (91-120g)
- 2.5 = very heavy (> 120g)

**27 - Ostiol size**

**27.1 - Breba**

- 1.1 = small (0-2 mm)
- 1.2 = medium (2.1-4 mm)
- 1.3 = large (> 4.1 mm)

**27.2 - Main crop**

- 2.1 = small (0-2 mm)
- 2.2 = medium (2.1-4 mm)
- 2.3 = large (> 4.1 mm)

**28 - Shape of the fruit stalk (fig. 5)**

**28.1 - Breba**

- 1.1 = variously enlarged
- 1.2 = long and slender
- 1.3 = short and thick

**28.2 - Main crop**

- 2.1 = variously enlarged
- 2.2 = long and slender
- 2.3 = short and thick

**29 - Skin cracks (fig. 6)**

**29.1 - Breba**

- 1.0 = absent
- 1.1 = longitudinal cracks
- 1.2 = minute cracks

**29.2 - Main crop**

- 2.0 = absent
- 2.1 = longitudinal cracks
- 2.2 = minute cracks

**30 - Skin ground colour**

**30.1 - Breba**

- 1.1 = purplish black
- 1.2 = purple
- 1.3 = brown (bronze, copper, light violet)
- 1.4 = light green
- 1.5 = green
- 1.6 = dark green
- 1.7 = bluish green
- 1.8 = light yellow
- 1.9 = yellow

**30.2 - Main crop**

- 2.1 = purplish black
- 2.2 = purple
- 2.3 = brown (bronze, copper, light violet)
- 2.4 = light green
- 2.5 = green
- 2.6 = dark green
- 2.7 = bluish green
- 2.8 = light yellow
- 2.9 = yellow

**31 - Skin overcolour**

**31.1 - Breba**

- 1.0 = none
- 1.1 = regular bands yellow
- 1.2 = regular bands green
- 1.3 = regular bands purple
- 1.4 = irregular patches with yellow sector
- 1.5 = irregular patches with purple sectors
- 1.6 = irregular patches with green sector

**31.2 - Main crop**

- 2.0 = none
- 2.1 = regular bands yellow
- 2.2 = regular bands green
- 2.3 = regular bands purple
- 2.4 = irregular patches with yellow sector
- 2.5 = irregular patches with purple sectors
- 2.6 = irregular patches with green sector

**32 - Internal colour**

**32.1 - Breba**

- 1.1 = white
- 1.2 = amber (light brown)
- 1.3 = pink
- 1.4 = dark pink
- 1.5 = red
- 1.6 = dark red

**32.2 - Main crop**

- 2.1 = white
- 2.2 = amber (light brown)
- 2.3 = pink
- 2.4 = dark pink
- 2.5 = red
- 2.6 = dark red

**33 - Fruit cavity**

**33.1 - Breba**

- 1.0 = none
- 1.1 = very small
- 1.2 = small
- 1.3 = medium
- 1.4 = large

**33.2 - Main crop**

- 2.0 = none
- 2.1 = very small
- 2.2 = small
- 2.3 = medium
- 2.4 = large

**34 - Amount of seeds (fruitlets)**

**34.1 - Breba**

- 1.0 = none
- 1.1 = low
- 1.2 = medium
- 1.3 = high

**34.2 - Main crop**

- 2.0 = none
- 2.1 = low
- 2.2 = medium
- 2.3 = high

**35 - Seeds (fruitlets) size**

**35.1 - Breba**

- 1.1 = small
- 1.2 = medium
- 1.3 = large

**35.2 - Main crop**

- 2.1 = small
- 2.2 = medium
- 2.3 = large

**36 - Fruit taste**

**36.1 - Breba**

- 1.1 = neutral
- 1.2 = poor
- 1.3 = medium
- 1.4 = aromatic
- 1.5 = strong
- 1.6 = other

**36.2 - Main crop**

- 2.1 = neutral
- 2.2 = poor
- 2.3 = medium
- 2.4 = aromatic
- 2.5 = strong
- 2.6 = other

**37 - Fruit resistance to handling**

**37.1 - Breba**

- 1.1 = very low
- 1.2 = low
- 1.3 = medium
- 1.4 = high
- 1.5 = very high
- 1.6 = no information

**37.2 - Main crop**

- 2.1 = very low
- 2.2 = low
- 2.3 = medium
- 2.4 = high
- 2.5 = very high
- 2.6 = no information

**38 - Fruit drying ability**

- 1.0 = none
- 1.1 = very low
- 1.3 = low
- 1.5 = medium
- 1.7 = high
- 1.9 = no information

## **23.- COLECCIONES EUROPEAS DE HIGUERAS**

En la actualidad todos los países de la cuenca mediterránea mantienen colecciones de esta especie. Recientemente, gracias al proyecto de la U.E. GENRES29CT95, hemos podido conocer las colecciones de higuera existentes en los Centros de investigación y Universidades participantes en dicho proyecto; concretamente en España, Francia e Italia. En estos se tienen inventariadas las variedades indicadas en la tabla siguiente. Mayor información puede obtenerse a través de la dirección electrónica indicada en el apartado anterior.

TABLA 17

## NÚMERO DE ACCESIONES EXISTENTES EN DISTINTAS COLECCIONES

País	Investigador responsable	Instituto/Universidad	Número de accesiones
España	F. Toribio	Servicio de Investigación y Desarrollo Tecnológico de la Junta de Extremadura.	171
Francia	J.P. Roger	Conservatoire Botaanique National de Porquerolles, Hyeres.	155
Italia	G. Grassi	Istituto Sperimentale per la Frutticoltura, Sez di Caserta.	50
	I. Chessa	Dipartimento di Economia e Sistemi Arborei, Università di Sassari.	31
	C. Xiloyannis	Dipartimento di Produzione Vegetale, Università della Basilicata.	25
<b>TOTAL ACCESIONES</b>			<b>432</b>



**24.- BIBLIOGRAFÍA.**

- Adria, R.; Calandrelli, D.; Grassi, G.; Limingelli, F. y Maggio, A. 1992.** Effetti dell "irrigazione sulla produzione e sull" accrescimento del fico nel Cilento. Rivista de Frutticoltura, 11. 75-81.
- Alonso de Herrera, G. 1513.** Agricultura general. Ed. crítica de E. Terrón. 2ª Ed. MAPA. 1988. Madrid. 445 pp.
- Anónimo. 1993.** Anuario de estadística agraria. MAPA. Madrid. 330-331.
- Anónimo. 1996.** Butlletí d'Informació Agrària nº 119. Generalitat Valenciana. Valencia. 52 pp.
- Ctifl. 1997.** Le figuier. Centre technique interprofessionnel des fruits et legumes. 264 pp.
- Condit, I.J. y Horne, W.T. 1933.** A mosaic of the fig in California. Phytopathology 23: 52-54.
- Costa, Y. 1998. Información personal.**
- Culumela, L.J.M. 30.** De los trabajos del campo. Ed. de A. Holgado Redondo. MAPA. 1988. Madrid.
- Domínguez G. Tejero, F. 1976.** Plagas y enfermedades de las plantas cultivadas. 5ª Ed. Dossat, S.A. Madrid. 955 pp.
- Esteban, G. 1994.** La agricultura y la ganadería extremeñas. Caja de Ahorros de Badajoz. 205-277.
- Ferguson, L.; Michailides, T. y Shorey, H. 1990.** The California fig industry. horticultural review, Vol 12: 409-490.
- Flores, A. 1990.** La higuera. Mundi-Prensa. Madrid. 190 pp.
- Font Quer, P. 1979.** Plantas medicinales. El Dioscórides renovado. Labor, S.A. Barcelona. 1.031 pp.
- Francis, F.J. 1975.** J. Food Sci. 40: 417.
- García, M.J. 1997.** Variedades de higueras españolas (T.F.C.). EPSO (U.P.V.). Orihuela. 116 pp.
- Gómez, J.A. 1997.** Estudio de las variedades de higueras (*Ficus carica* L.) y adaptación a la comercialización (T.F.C.). EPSO (U.P.V.). Orihuela. 116 pp.
- Gómez de Barreda, D. 1994.** Sistemas de manejo del suelo en citricultura: Tratamientos herbicidas. Generalitat Valenciana. Valencia. 386 pp.
- Guillen, C.; Puebla, M. y Toribio, F. 1995.** Propagación de la higuera mediante estaquillado leñoso. VI Congreso de la Sociedad Española de Ciencias Hortícolas. Barcelona.
- Kadam y Patyl. 1984.** Effects of N, P, K on fig. Journal of Maharashtra Agricultural Universities. 9 (1). Horticultural Abstracts. Tomo 54 Nº 2.
- Martelli, G.P.; Castellano, M.A. y Laforteza, R. 1993.** An ultrastructural study of fig mosaic. Phytopathology 32: 33-43.
- Melgarejo, P. 1996.** La higuera. Autor-Editor. Orihuela. 83 pp.
- Prataviera, A.G. y Godoy, R.A. 1985.** El cultivo de la higuera. Instituto Nacional de Tecnologías Agropecuarias, Centro Regional Catamarca, La Rioja. Estación Experimental Agropecuaria Catamarca.

- Puech, A.A., Rebeiz, C.A.; Catlin, P.B. and Crane, J.C. 1975.** J. Food Sci. 40: 775-779.
- Rebour, H. 1970.** Frutales mediterráneos (trad. de Gil-Albert, F.). Mundi-Prensa. Madrid. 410 pp.
- Ricci, P. 1973.** Studies on the rooting of fresh figs after harvest. Annales de phytopathologic: 4(2) 109-107.
- Riquelme, A. 1994.** Contribución al estudio de los estados fenológicos de la higuera (*Ficus carica* L.) (T.F.C.). EPSO (UPV). Orihuela. 89 pp.
- Smith, I.M.; Dunez, J.; Lelliott, R.A. y Archer, S.A. 1992.** Manual de enfermedades de las plantas. Mundi-Prensa. Madrid. 671 pp.
- Strasburguer, E.; Noll, F. y Schimper, A.F.W. 1986.** Botánica.. Ed. Marín. 7ª Ed. española. Madrid.1098 pp.
- Strila, 1975.** The frost resistance and winter hardiness of fig species. Referativny Zhurnal (1974). 12.55.758. Ukraina. URRSS. In Horticultural Abstracts. tomo 45. N8/4702.
- Sugiyama, N.; Roemer, K and Bünemann, G. 1991.** Sugar patterns of exotic fruit from the Hannover market, Germany. Gartenbauwissenschaft. 3/91. 126-129.
- Toribio, F. 1993.** Situación del cultivo de la higuera en Extremadura. Albear Nº 3, 46-51.
- Toribio, F. y Montes, P. 1996.** Variedades de la higuera. Datos para una correcta elección varietal. Vida Rural. Año III. Nº 27, 92-95.
- Urbán, J. 1993.** La higuera: estudio agronómico para el campo de Albaterra y Elche (T.F.C.). E.U.I.T.A.-O (U.P.V.). Orihuela. 263 pp.
- Westwood, N.H. 1982.** Fruticultura de zonas templadas. Mundi-Prensa. Madrid. 461 pp.

**INDICE DE TABLAS Y DE FIGURAS**

	<u>Página</u>
TABLA 1: DENOMINACIÓN DE LA HIGUERA EN DISTINTOS IDIOMAS.	8
TABLA 2: DISTRIBUCIÓN Y PRODUCCIÓN MUNDIAL.	9
TABLA 3: SUPERFICIES, RENDIMIENTO, PRODUCCIÓN, VALOR Y COMERCIO EXTERIOR.	10
TABLA 4: SUPERFICIES Y PRODUCCIONES EN LAS PROVINCIAS ESPAÑOLAS MÁS IMPORTANTES.	11
TABLA 5: SUPERFICIES Y PRODUCCIONES, POR PROVINCIAS, EN LA COMUNIDAD VALENCIANA.	11
TABLA 6: VARIEDADES TIPO ESMIRNA.	36
TABLA 7: VARIEDADES PARTENOCÁRPICAS CULTIVADAS EN ESPAÑA.	49
TABLA 8: RESPUESTA AL ENRAIZAMIENTO CON DISTINTAS DOSIS DE AUXINAS	55
TABLA 9: RESISTENCIA DIFERENCIAL A LA SALINIDAD DE LOS PRINCIPALES CULTIVOS FRUTALES.	57
TABLA 10: COMPORTAMIENTOS MEDIOS DE DETERMINADAS COMBINACIONES INJERTO PATRÓN FRENTE A LA CLOROSIS FÉRRICA.	58
TABLA 11: CALIBRES Y PESOS EN BREVAS E HIGOS DE LA VARIEDAD COLAR	91
TABLA 12: PRODUCCIONES ESTIMATIVAS EN LOS PRIMEROS AÑOS SEGÚN ORIENTACIÓN DE LA COSECHA.	92
TABLA 13: CONDICIONES DE CONSERVACIÓN RECOMENDADAS, TIEMPO DE ALMACENAMIENTO, PRODUCCIÓN DE CALOR Y CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE FRUTAS DE ESPECIES CADUCIFOLIAS (WESTWOOD, 1982).	94
TABLA 14: COMPOSICIÓN NUTRITIVA DE HIGOS FRESCOS Y SECOS (por 100 g de porción comestible).	97
TABLA 15: COMPOSICIÓN EN AZÚCARES Y ÁCIDOS ORGÁNICOS DE HIGOS FRESCOS (por 100 g de porción comestible).	97
TABLA 16: COMPOSICIÓN EN AZÚCARES Y ÁCIDOS ORGÁNICOS DE BREVAS (por 100 g de zumo).	98
Figura 1.- Yemas vegetativa y de “breva” y cicatriz dejada por la hoja tras su caída.	15
Figura 2.- Esquema de un ramo de varios años en el que se aprecian las brevas y yemas terminal y axilares formadas en el último periodo vegetativo	17
Figura 3.- Hoja de higuera.	18
Figura 4.- Sección de un sicono y flores masculina y femenina.	19
Figura 5.- <i>Izquierda</i> : higuera hembra. <i>Derecha</i> : higuera macho.	21

Figura 6.- Esquema de la fecundación de la higuera (Rebour, 1970).	22
Figura 7.- Higos y brevas.	25
Figura 8.- Necesidades de horas-frío según especies.	27
Figura 9.- Desarrollo de higos y brevas.	30
Figura 10.- Representación gráfica de los estados fenológicos de la higuera.	34

### ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

Foto nº 1. Se observan dos frutos en el mismo nudo. Las dos yemas eran fructíferas	15
Foto nº 2. Pollizo muy vigoroso en el que sólo se observa una yema en los nudos de la base (hasta 1,5 m de altura)	16
Foto nº 3. Pollizo de la foto nº 2; se observa la existencia de 2 yemas por nudo a partir de 1,5 m de altura	16
Foto nº 4. <i>Blastophaga psenes</i> L. intentando penetrar en el sicono a través del ostiolo	23
Foto nº 5. Detalle del ostiolo	23
Foto nº 6. Breva que ha pasado el invierno en latencia y se desarrollará en primavera	30
Foto nº 7. Brevas sobre un pollizo en el mes de octubre. Detendrán su crecimiento para completarlo en primavera	30
Foto nº 8. Yema de invierno. Se aprecian siconos hinchados	33
Foto nº 9. Inicio de la brotación. Se observan brevas formadas el año anterior	33
Foto nº 10. Yema en estado de grano de pimienta. En la primavera siguiente puede dar lugar a una breva	33
Foto nº 11: Árbol de Esmirna	37
Foto nº 12. Higo de Esmirna	37
Foto nº 13. Aspecto interior del higo de Esmirna	37
Foto nº 14. Árbol de Calabacita en seco	39
Foto nº 15. Árbol de Calabacita. Formación tradicional en Extremadura para permitir el paso de animales de labranza bajo la copa	39
Foto nº 16. Higos de Calabacita	39
Foto nº 17. Mutación de Calabacita	39
Foto nº 18. Brevas de Cuello de Dama Blanco	41
Foto nº 19. Breva de Cuello de Dama Blanco. Obsérvese el color violeta que toma la pulpa al entrar en contacto con el aire	41

Foto nº 20. Árbol de Cuello de Dama Negro en seco	42
Foto nº 21 Breva de Cuello de Dama Negro	42
Foto nº 22. Breva de Cuello de Dama Negro. Obsérvese el color granate de la pulpa.	42
Foto nº 23. Brevas e higos de la variedad De Rey.	43
Foto nº 24. Higos de la variedad San Antonio	44
Foto nº 25. Huerto de Colar	45
Foto nº 26. Breva de Colar madura	45
Foto nº 27. Detalle de la productividad y tamaño de las brevas de Colar, próximo a la madurez	45
Foto nº 28. Variedad Verdal. El higo de mayor tamaño ha iniciado el agrietado y está prácticamente maduro tamaño	47
Foto nº 29. Higo Verdal prácticamente maduro.	47
Foto nº 30. Higo Verdal maduro. Posee una tonalidad más rojiza (por ser otro genotipo) y que exuda líquido azucarado por el ostiolo	47
Foto nº 31. Nazaret (todavía en desarrollo)	48
Foto nº 32. Breva de Tiberio	50
Foto nº 33. Breva de Lampaga, todavía sin madurar	50
Foto nº 34. Aquenios de breva Colar. En este caso los frutos no contienen semillas viables	52
Foto nº 35. Pollizos junto al tronco	54
Foto nº 36. Renovación mediante un pollizo	54
Foto nº 37. Plantación de higueras en meseta	59
Foto nº 38. Árbol formado en espaldera	59
Foto nº 39. Plantación joven, en pendiente, con riego por goteo	59
Foto nº 40. Aporcado del tronco	66
Foto nº 41. Plantación de alta densidad. Técnicas de poda en verde y nuevas formaciones	71
Foto nº 42. Detalle de la producción de brevas con nuevas técnicas de poda	72
Foto nº 43. Poda severa para estimular la formación de brevas. Obsérvese la formación baja de las ramas para facilitar la poda y la recolección	72
Foto nº 44. Detalle de corte de poda para forzar la producción de brevas sobre los nuevos ramos que se formarán como consecuencia	72
Foto nº 45. <i>Ceroplastes rusci</i> L. Disposición sobre los nervios de la hoja	78
Foto nº 46. Detalle de <i>C. rusci</i> L. sobre nervios	79

Foto nº 47. <i>Saisetia Oleae</i> Bern sobre peciolo	79
Foto nº 48. <i>C. rusci</i> L. sobre higo, ramo y hoja	79
Foto nº 49. Daños ocasionados por pedrísco en ramas y hojas	86
Foto nº 50. Breva Colar en el punto óptimo para recolección	91
Foto nº 51. Cajas de campo en las que se depositan las brevas recolectadas para su transporte al almacén	91
Foto nº 52. Detalle de brevas recolectadas en caja de campo	91
Foto nº 53. Envasado de brevas Colar en almacén. Obsérvense los cubos con los que se transporta el producto desde el campo	93
Foto nº 54. Detalle de las brevas Colar, envasadas en cajas de cartón con alveolos de plástico	95
Foto nº 55. Higos en almibar	99
Foto nº 56. Frasco de higos en almibar	100
Foto nº 57. Aspecto de los higos	100