Caracterización de la Explotación Hortícola Protegida Almeriense

A. J. Céspedes López
M. C. García García
J. J. Pérez Parra
I. M. Cuadrado Gómez

FIAPA
FUNDACIÓN PARA LA INVESTIGACIÓN AGRARIA EN LA PROVINCIA DE ALMERÍA

FUNDACIÓN cajamar

CARACTERIZACIÓN DE LA EXPLOTACIÓN HORTÍCOLA PROTEGIDA DE ALMERÍA

CARACTERIZACIÓN DE LA EXPLOTACIÓN HORTÍCOLA PROTEGIDA DE ALMERÍA

Autores

A. J. Céspedes López

M. C. García García

J. J. Pérez-Parra

I. M. Cuadrado Gómez

Editora

Isabel María Cuadrado Gómez

EDITORA:
Isabel Mª Cuadrado Gómez

AUTORES:
A. J. Céspedes López
M. C. García García
J.J. Pérez Parra
I. M. Cuadrado Gómez

COLABORADORES:
Eva María Toledo Martín
María del Mar Serrano Sánchez
Andrés García Rodríguez
Luisa María Álvarez Giménez
Dolores Rodríguez Alcaraz

«CARACTERIZACIÓN DE LA EXPLOTACIÓN HORTÍCOLA PROTEGIDA DE ALMERÍA»

Edita: Fundación para la Investigación Agraria en la Provincia de Almería.

I.S.B.N.: 84-88246-32-5

Dep. Legal: Al-1069-2009

Composición e Impresión:
Imprenta Gutenberg Almería
C/ Victoria Kent, 10. Polígono San Rafael
04230 Huércal de Almería (Almería)

Como reconocimiento a las mujeres de nuestro campo y en consonancia con las actuales políticas de equidad no queremos dejar de aclarar que, en todo momento, los términos agricultor y productor han sido utilizados genéricamente e incluyendo por tanto, a agricultoras y productoras. Valgan además estas palabras como nuestro más sincero reconocimiento hacia la mujer que trabaja en el medio rural que además de ejercer como empresaria agraria, en muchos casos ha estado al frente del hogar familiar y ha terminado la jornada, junto con el resto de la familia, «destriando el género» para volver a comenzar al día siguiente con el empuje que imprime el carácter innovador de nuestras mujeres agricultoras.

ÍNDICE

Capítulo 1

INTRODUCCIÓN GENERAL. 13

1.1.– Antecedentes. 13

1.2.– Objetivos. 13

1.3.– Metodología. 14

Capítulo 2

CARACTERIZACIÓN DE LA EXPLOTACIÓN HORTÍCOLA PROTEGIDA. 21

2.1.– Caracterización del productor. 21

2.2.– Formación. 25

2.3.– Equipamiento informático. 28

2.4.– Asesoramiento técnico. 30

2.5.– Determinaciones analíticas. 32

2.6.– Comercialización y calidad. 35

2.7.– Contabilidad. 39

2.8.– Residuos agrarios. 41

2.9.– Problemas. 43

2.10.– Mejoras. 45

2.11.– Caracterización general de las explotaciones. 46

Capítulo 3

LA FINCA. 53

3.1.– Régimen de tenencia de las fincas. 53

3.2.– Agua de riego. 54

3.3.– Elementos de la finca. 58

3.4.– Equipamiento para riego y fertirrigación. 63

Capítulo 4

INVERNADEROS. 69
4.1.– Estructuras de los invernaderos. 69
4.2.– Materiales plásticos. 84
4.3.– Equipamiento de los invernaderos. 87
4.4.– Preparación del suelo y sistemas de cultivo. 99
4.5.– Sistemas de riego. 104

Capítulo 5

TÉCNICAS Y MEDIOS DE CULTIVO. 109
5.1.– Productos fitosanitarios y control biológico. 109
5.2.– Mano de obra. 119
5.3.– Maquinaria. 126

Capítulo.6

CULTIVOS. 141
6.1.– Tomate. 144
6.2.– Pimiento. 149
6.3.– Sandía. 154
6.4.– Melón. 157
6.5.– Calabacín. 160
6.6.– Pepino. 163
6.7.– Judía verde. 167
6.8.– Berenjena. 170
6.9.– Intensidad de cultivo y alternativas. 173

BIBLIOGRAFÍA. 175

CAPÍTULO 1

INTRODUCCIÓN GENERAL

1.1.– Antecedentes

1.2.– Objetivos

1.3.– Metodología

1.1.– Antecedentes

La importancia del sector hortofrutícola en Almería no radica sólo en sus cifras de producción y comercialización, sino en su capacidad de inducir actividad y actuar como motor de toda una industria auxiliar. Son numerosos los trabajos descriptivos y de análisis del sistema pero pocos los que cuantifican y caracterizan la base del mismo. En este contexto y durante la campaña 1999/2000 se realizó una encuesta para caracterizar el sistema de producción de la horticultura protegida almeriense. El resultado de la encuesta se materializó en la primera parte de la publicación editada en 2001 por la Fundación para la Investigación Agraria en la Provincia de Almería (F.I.A.P.A.), 'Estudio de la demanda de inputs auxiliares: producción y manipulación en el sistema productivo hortícola almeriense'.

El presente trabajo, que también ha sido realizado por la F.I.A.P.A. en colaboración con la Estación Experimental de la Fundación Cajamar, pretende dar continuidad y ampliar el trabajo anterior, conscientes del continuo desarrollo que sigue experimentando el sector hortícola almeriense y también para dar una respuesta a la demanda del propio sector hortícola, que precisa de una información completa y actualizada.

1.2.– Objetivos

El objetivo principal de este trabajo ha sido caracterizar el sistema de producción de la horticultura protegida almeriense mediante el análisis de los parámetros que caracterizan las explotaciones que conforman dicho

sistema. Se abordan cuestiones relativas a la estructura de las explotaciones y su gestión, incluyendo una descripción detallada de las fincas y de los elementos que las constituyen, con particular énfasis en el invernadero y su equipamiento tecnológico.

1.3.– Metodología

En el diseño metodológico del trabajo ha colaborado el Departamento de Estadística y Matemática Aplicada de la Universidad de Almería.

El espacio muestral es la provincia de Almería y los datos muestrales se han agrupado por comarcas, correspondiendo la división comarcal con:

— Campo de Dalías

— Bajo Andarax - Campo de Níjar

El método utilizado ha sido la estratificación por comarcas, según superficie invernada y nº de explotaciones.

Se ha realizado una estratificación con afijación proporcional por municipios.

La superficie y su distribución municipal o comarcal utilizada fue la que se publicó en el «Estudio Multitemporal sobre la Evolución de la Superficie Invernada en la Provincia de Almería por Términos Municipales desde 1984 hasta 2004» de la FIAPA. En este estudio se determina una superficie invernada total en la provincia de Almería para la campaña 2002/2003 de 26.958 ha. Posteriormente en el año 2007 se publicó una actualización del trabajo anterior referido a la campaña 2006/2007. La distribución de la superficie invernada en los municipios más importantes según los mencionados estudios se recoge en la tabla 1.1.

Tabla 1.1.– *Distribución de la superficie de invernadero campaña 2002/2003, campaña 2006/2007 y tasa de variación porcentual.*

Municipio	Sup. Invernada (ha) Campaña 2002/2003	Sup. Invernada (ha) Campaña 2006/2007	Variación
El Ejido	11.891	11.210	-5,7%
Níjar	3.693	3.850	4,3%
Almería	2.251	2.340	4,0%
Vícar	2.181	1.790	-17,9%
Roquetas de Mar	2.091	1.810	-13,4%
La Mojonera	1.452	1.230	-15,3%
Berja	919	1.070	16,4%
Adra	895	940	5,0%
Dalías	334	270	-19,2%
Pulpí	221	202	-8,6%
Cuevas de Almanzora	214	185	-13,6%
Viator	182	240	31,9%
Antas	175	40	-77,1%
Pechina	145	210	44,8%

Los municipios que se consideraron en el diseño de la muestra (campaña 2002/2003) representaban el 98,8% de la superficie invernada de Almería, esos municipios en la campaña 2006/2007, representaban el 97,7% de la superficie invernada.

Gráfico 1.1.– *Tipo de crecimiento de la superficie de invernadero por municipios entre las campañas 2002/2003 y 2006/2007.*

Omitiendo los municipios cuya afijación proporcional es inferior a cinco unidades muestrales y asumiendo una superficie media invernada por explotación de 2,06 ha, resultó la siguiente distribución de encuestas por comarca:

— Campo de Dalías 306

— Bajo Andarax - Campo de Níjar 94

El número total de encuestas a realizar era de 400, se determinó por exceso suponiendo para un muestreo estratificado por municipios con afijación proporcional, fijando un error absoluto máximo $e=0.05$, y un nivel de significación del 95% ($\alpha=0.05$). Se realizaron 443 encuestas, siendo la unidad básica para la obtención de información la explotación.

La distribución de las encuestas por municipios fue la siguiente:

Tabla 1.2.– *Encuestas por municipios previstas y realizadas.*

MUNICIPIO	Encuestas previstas	Encuestas realizadas
El Ejido	190	190
Níjar	58	63
Almería	36	55
Vícar	35	35
Roquetas de Mar	32	47
La Mojonera	22	22
Berja	12	14
Adra	10	10
Dalías	5	6
Viator		1

1.3.1.– *Obtención de datos*

Los datos se han obtenido mediante la realización de encuestas en campo a los productores. Para la elaboración de la encuesta se confeccionó un cuestionario estructurado en dos bloques. En el primer bloque se recogen datos generales del productor y en el segundo datos relativos a la explotación, con un total 176 preguntas en el caso más sencillo e incrementos importantes de las mismas a medida que la complejidad de la explotación crece.

1.3.2.– *Tratamiento de la información*

El almacenamiento de la información se realizó en una base datos de Microsoft Access adaptada a las necesidades de la encuesta. Para facilitar la introdución de la información se programó la aplicación «CAT2006» con una estructura y diseño similares a los de la encuesta.

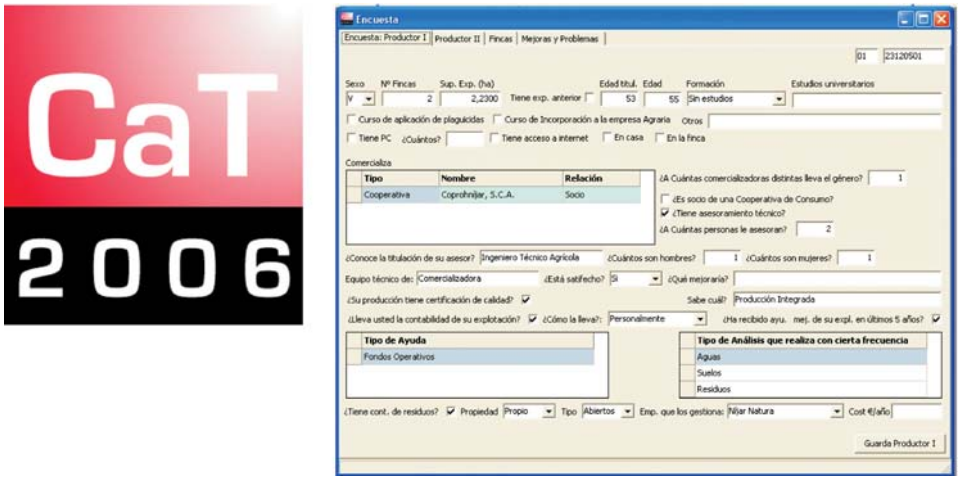


Figura 1.1.– *Aplicación CAT 2006 y pantalla para la captura de datos del programa.*

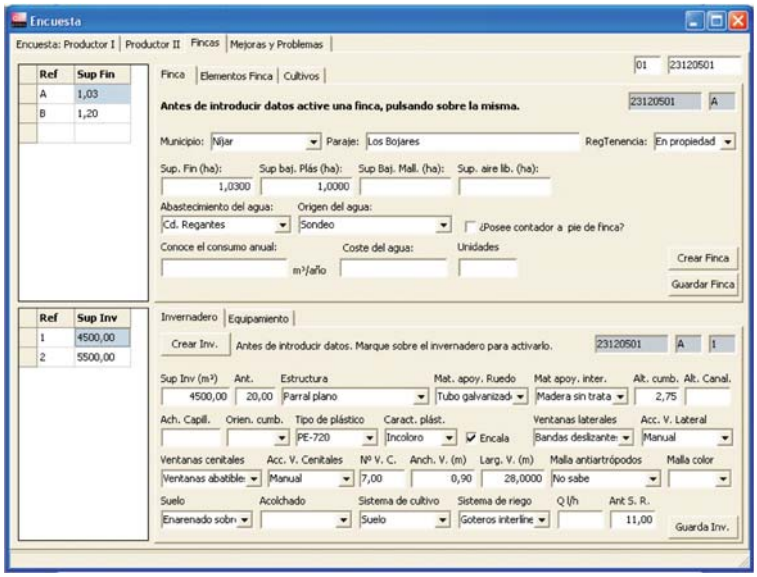


Figura 1.2.– *Pantalla para la captura de datos del programa.*

Los datos almacenados de la encuesta se depuraron y homogeneizaron. Los gráficos y el tratamiento estadístico de la información se realizó con las aplicaciones Harvard ChartXL y StatGraphics.

CAPITULO 2

CARACTERIZACIÓN DE LA EXPLOTACIÓN HORTÍCOLA PROTEGIDA

2.1.– Caracterización del productor

2.2.– Formación

2.3.– Equipamiento informático

2.4.– Asesoramiento técnico

2.5.– Determinaciones analíticas

2.6.– Comercialización y calidad

2.7.– Contabilidad

2.8.– Residuos agrarios

2.9.– Problemas

2.10.– Mejoras

2.11.– Caracterización general de las explotaciones

2.1.– Caracterización del productor

El productor moda es un varón de entre 36 y 45 años de edad, con estudios de EGB o ESO realizados y que alcanzó la titularidad de la explotación a la edad de 22 años.

El porcentaje de los productores encuestados que eran mujeres supera el 12%. Diferenciándolo por comarcas, tenemos un porcentaje mayor de mujeres en el Campo de Níjar y Bajo Andarax, con un 16% frente al 11,2 % que existe en el Campo de Dalías.

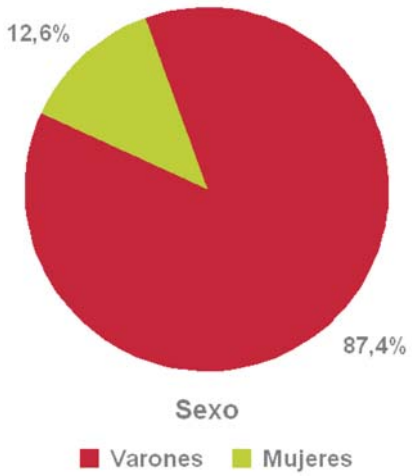


Gráfico 2.1.– *Distribución porcentual de productores según el sexo.*

Tabla 2.1.– *Distribución porcentual por comarcas de los productores según el sexo.*

Sexo	Campo Dalías	Campo Níjar y Bajo Andarax
Mujeres	11,2	16,0
Varones	88,8	84,0

La edad de los productores oscila entre los 21 y los 77 años, con una media de 42,6 años y una desviación estándar de 11,2. La mediana está en 42 años y la moda en 40 años. El 41,3% de los productores son agricultores jóvenes[1].

[1].- Según el artículo 2.7 de la Ley 19/1995 de 4 de julio, de modernización de las explotaciones agrarias, según el cual es agricultor joven, la persona que haya cumplido los 18 años y no haya cumplido los 40.

Tabla 2.2.– *Distribución porcentual de los productores según la edad.*

Edad	Campaña 1999/2000 (%)	Campaña 2005/2006 (%)
15-25	4,5	4,3
26-35	31,5	24,7
36-45	29,1	33,5
46-55	22,4	22,7
56-65	11,0	13,2
>65	1,4	1,6

Con respecto al estudio realizado en la campaña 1999/2000, se puede observar una disminución del 2,6 % de la población joven (productores por debajo de los 45 años), mientras que los productores por encima de esta edad se ha ido incrementando paulatinamente a lo largo de estos cinco años (Gráfico 2.2).

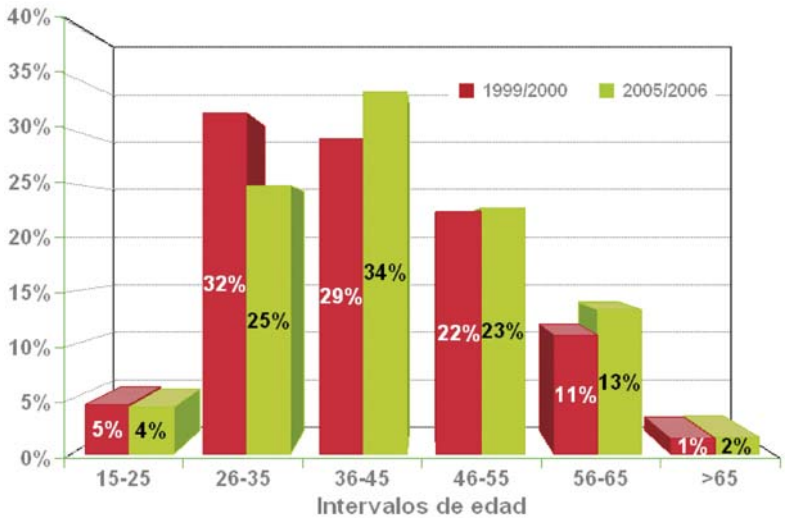


Gráfico 2.2.– *Distribución porcentual de los productores según la edad.*

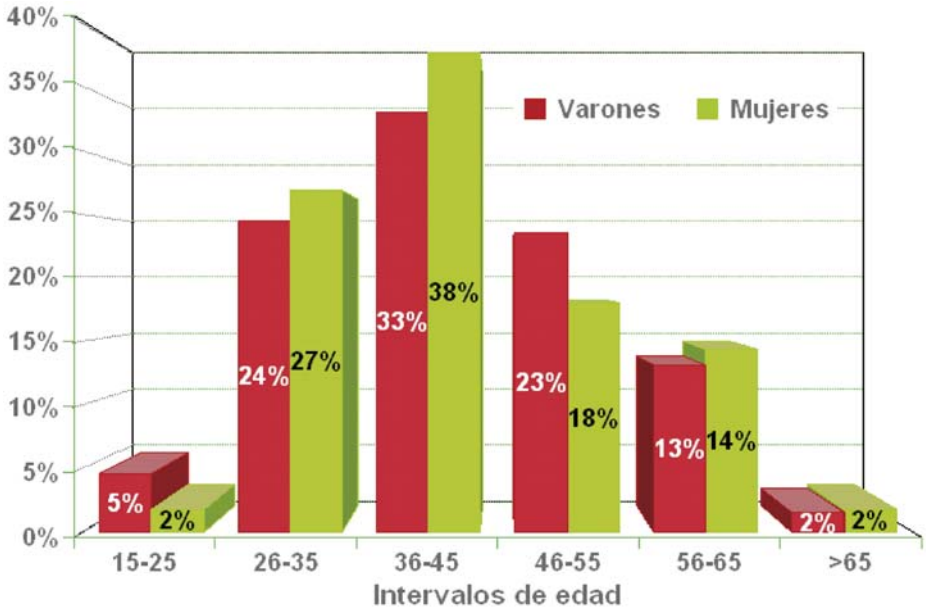


Gráfico 2.3.– *Distribución porcentual de los encuestados por grupos de edad y sexo. Campaña 2005/2006*

La edad media de la mujer productora se sitúa en 41,8 años, con una desviación estándar de 10,8 años, situándose la mediana y la moda en los 40 años. La edad media del varón está en los 42,8 años, con una desviación estándar de 11,3 años, la mediana se sitúa en los 42 años y la moda en los 33 años. Se puede apreciar una diferencia más acusada en la edad a la que acceden a la titularidad de la explotación, ya que en el caso del varón lo hace a los 25,8 años, con una desviación estándar de 7,3 años y el caso de la mujer un poco más tarde con 33,8 años, presentando una desviación estándar de 10,2 años (Gráfico 2.2 y 2.3.).

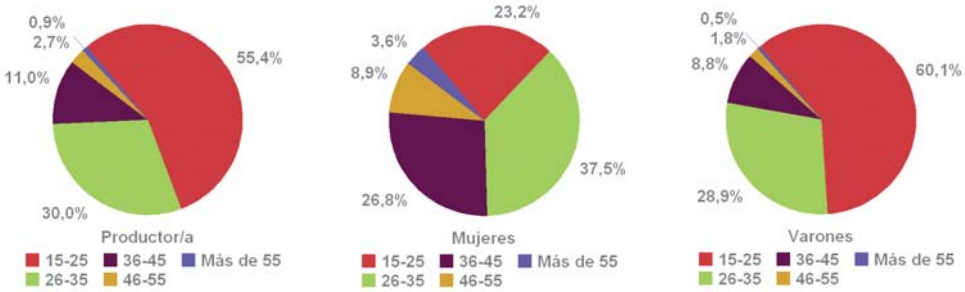


Gráfico 2.4.– *Distribución porcentual de la edad con la que los productores adquieren la titularidad de la explotación.*

Un aspecto interesante a tener en cuenta es que, el 91,2 % de los productores que acceden a la titularidad de la explotación lo hacen con experiencia previa en la agricultura. Esta experiencia la adquieren colaborando en la explotación familiar o bien realizando trabajos como asalariado en explotaciones ajenas.

2.2.– Formación

El 66,5 % de los productores ha recibido algún tipo de formación reglada, frente al 33,5 % que no ha finalizado la enseñanza obligatoria. La edad media de los productores incluidos en este último grupo es de 51,2 años, cifra que se sitúa por encima de la edad media de los productores en general. Entre los productores que han realizado algún tipo de formación reglada, el 1,4% ha cursado estudios universitarios (Gráfico 2.5).

Gráfico 2.5.– *Distribución de los niveles de formación de los productores.*

La adquisición de la cualificación adecuada se puede conseguir a través de la formación reglada y de la realización de cursos que se han clasificado como institucionales y monográficos, fundamentalmente impartidos y coordinados por el IFAPA, Instituto de Investigación y Formación Agraria y Pesquera, de la Consejería de Agricultura y Pesca de la Junta de Andalucía.

2.2.1.– *Cursos de formación institucional*

En el presente estudio se han considerado cursos de formación institucional los siguientes: *Curso de Aplicador de Productos Fitosanitarios* y *Curso de Incorporación a la Empresa Agraria*.

El *curso de aplicador de productos fitosanitarios* (CAPF), por el cual se obtiene el *carné de aplicador de productos fitosanitarios*[2], persigue el uso responsable y racional de los productos fitosanitarios dentro del marco de una agricultura económicamente viable, socialmente aceptable y ambientalmente sostenible.

El *curso de incorporación a la empresa agraria* (CIEA) está dirigido a los productores con el objetivo de proporcionarles la formación técnica empresarial y así alcanzar la cualificación profesional suficiente para acceder a las ayudas a la primera instalación y modernización de las explotaciones.

En la tabla 2.3 se recogen los datos porcentuales de los productores que han realizado cada uno de los cursos. El curso más realizado por los productores, es el curso de aplicador de productos fitosanitarios (64,9%), ya que es obligatorio disponer del carnet de aplicador de productos fitosanitarios para poder dar tratamientos fitosanitarios.

---

[2]- En el marco de la Reglamentación Técnico-Sanitaria para la Fabricación, Comercialización y Utilización de Plaguicidas aprobada por el Real Decreto 3349/1983, de 30 de noviembre, y sus modificaciones posteriores, Decreto 161/2007 de 5 de junio, así como la Directiva del Consejo 91/414/CEE de 15 julio de 1.991, se establece la necesidad de definir y armonizar criterios que permitan garantizar la exigencia de unos niveles mínimos de capacitación a las personas que desarrollen actividades relacionadas con la utilización de plaguicidas.

Tabla 2.3.– *Matríz del porcentaje de productores que han realizado los diferentes cursos de formación institucionales.*

Cursos institucionales	CAPF	CIEA
CAPF	48,5	13,5
CIEA	13,5	2,7
Total	62,0	16,2

2.2.2.– *Cursos monográficos*

Otro medio para mejorar la cualificación del productor es a través de cursos monográficos de corta duración (menos de 30 horas) que le permitirán conocer o profundizar en temas de su interés. Casi el 15 % de los productores han manifestado haber realizado algún curso de este tipo. El 71,2% de los mismos sólo ha realizado un curso, el 24,2% un par de cursos y el 4,6% más de dos cursos. Este sistema de formación es interesante para los productores por su corta duración y su especialización. En la tabla 2.4 se recoge la relación de cursos que manifiestan haber realizado los productores.

Tabla 2.4- *Distribución porcentual de los cursos monográficos que han realizado los productores.*

Cursos Monográficos		% Productores
AGUA Y NUTRICIÓN	Riego Localizado	1,5
	Fertirrigación	6,1
PROTECCIÓN DE CULTIVOS	Lucha Biológica	1,5
	Medio Ambiente	1,5
TÉCNICAS Y ESTRATEGIAS DE CULTIVO	Cultivo sin Suelo	9,1
	Producción Integrada	15,2
	Agricultura Ecológica	1,5
COMERCIALIZACIÓN	Comercialización	4,5
	Norma de Calidad UNE 155000:2005	9,1
	Manipulador de Alimentos	21,2
EMPRESA AGRARIA Y NUEVAS TECNOLOGÍAS	Informática	19,7
	Gestión de Empresas	3,0
	Contabilidad	7,6
	Internet	3,0
CURSOS VARIOS, JORNADAS Y SEMINARIOS	Temática variada. Ejem.Cooperativismo, Primeros auxiliaos, etc...	22,7%

2.3.– Equipamiento informático

Según la encuesta realizada por el Instituto Nacional de Estadística sobre equipamiento y uso de tecnologías de información y comunicación en los hogares, en el segundo semestre de 2005, el 51,9% de los hogares españoles dispone de algún tipo de ordenador. Por comunidades autónomas, el mayor equipamiento de ordenador en los hogares se observa en Madrid (62,2%), Cataluña (56,8%), País Vasco (55,6%) y Navarra (55,1%). En Andalucía el número de hogares con un ordenador se sitúa en el 47,2%.

Entre los encuestados, la disponibilidad de ordenador alcanza el 51,5%, de los mismos, similar a la media de la sociedad española. El número de equipos varía entre uno y cuatro, representando la primera opción casi el 90% de los encuestados.

Gráfico 2.6.– *Distribución porcentual de la tenencia y número de ordenadores que poseen los productores.*

Tabla 2.5.– *Distribución porcentual de la ubicación del ordenador.*

Ubicación del ordenador	% Productores
Tienen el ordenador en casa	90,8
Tienen el ordenador en la explotación	4,8
Tienen el ordenador en casa y en la explotación	4,4

El uso de los equipos en función del lugar en el que se ubica, indica que el 90,8% de los equipos se encuentran en el hogar del productor y sólo un 9,2% se encuentra instalado en la finca, donde desempeña funciones directamente implicadas con la actividad productiva.

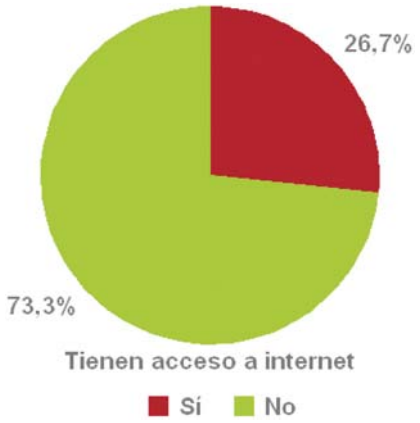


Gráfico 2.7.– *Distribución porcentual de los productores que tienen acceso a internet.*

Dos de cada tres hogares españoles tienen acceso a internet. Por comunidades autónomas, las que tienen mayor porcentaje de acceso a Internet son Madrid (45,4%) y Cataluña (41,8%). Entre los encuestados, el porcentaje de los que tienen acceso a internet alcanza el 26,7%, dato similar al de la media de la Comunidad Autónoma de Andalucía que se sitúa en el 27,0%.

2.4.– Asesoramiento técnico

En el nacimiento y desarrollo del modelo hortícola almeriense ha tenido un papel destacado el asesoramiento proporcionado por los técnicos. En los inicios de esta actividad fue el INC (Instituto Nacional de Colonización), a finales de los años 50, con las experiencias relativas a la utilización de suelos enarenados; esta labor continuó en los primeros años de la década de los 60 con las experiencias piloto del empleo de películas de plástico. Posteriormente fue el servicio de extensión agraria del Ministerio de Agricultura el que asumió un papel clave en el asesoramiento y tutela del proceso de crecimiento de la agricultura intensiva bajo plástico. A partir de inicios de los años 80, la labor la continuó la Consejería de Agricultura y Pesca de la Junta de Andalucía. Desde entonces hasta nuestros días se aprecia un relevo en las labores de asesoramiento por el cual la

administración cede terreno frente a la iniciativa privada. En la situación actual el número de profesionales ligados de un modo u otro a esta agricultura es importante. Los técnicos desempeñan funciones de asesoramiento desde las propias entidades de comercialización, desde las empresas de venta de insumos pasando por las empresas de instalación, a los que habría que añadir el caso, de los técnicos autónomos que ejercen su actividad de un modo liberal.

Los resultados de la encuesta muestran que el 99,5% de los productores cuentan con asistencia técnica. Este asesoramiento proviene fundamentalmente de la entidad comercializadora, del almacén de suministros o bien en algunos casos, de profesionales contratados para tal cometido, por tanto, es posible que el productor reciba asistencia técnica de más de un técnico (Gráfico 2.8).

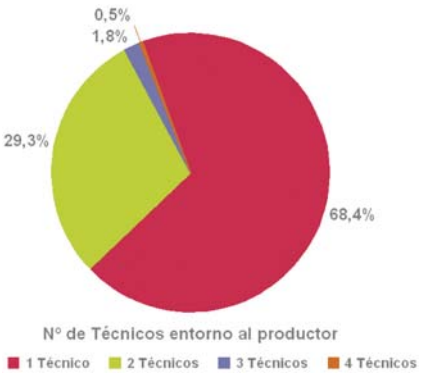


Gráfico 2.8.– *Número de técnicos que asesoran al productor.*

Gráfico 2.9.– *Sexo de los técnicos asesores.*

El número medio de técnicos de los que recibe asistencia el productor es de 1,3.

El asesoramiento técnico ha sido una profesión tradicionalmente masculina, pero cada vez hay una mayor incorporación de la mujer, como se aprecia en el gráfico 2.9.

Gráfico 2.10.– *Origen de técnicos que asesoran*.

Gráfico 2.11.– *Desglose del origen mixto.*

El origen del asesoramiento técnico reside fundamentalmente en la empresa de comercialización; eso significa que la empresas de comercialización tutelan el proceso productivo garantizando los estándares de calidad. En el gráfico 2.11 se desglosan las combinaciones que se pueden dar cuando el asesoramiento es mixto, tiene su origen en más de una fuente.

2.5.– Determinaciones analíticas

Para alcanzar la calidad y competitividad exigida por los mercados internacionales es fundamental conocer el medio con el que se trabaja, con objeto de poder mejorar el rendimiento de sus cultivos. Es por ello, que el productor, consciente de este hecho, se preocupa cada vez más por conocer las características químicas y físicas del suelo, así como las necesidades nutricionales que requiere el cultivo, la calidad del agua de riego y la presencia de residuos químicos.

Los tipos de analíticas que solicitan los productores son análisis de aguas, de suelos, de drenajes, de solución nutritiva, foliares, fitopatológicos y de residuos.

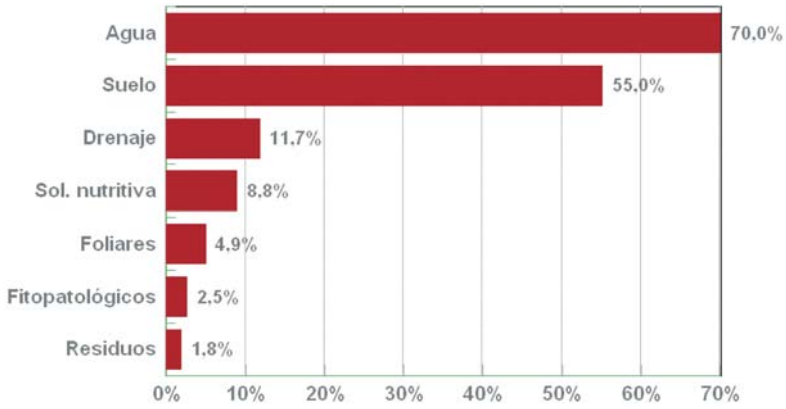


Gráfico 2.12.– *Porcentaje de productores que han realizado alguno de los análisis.*

El análisis más generalizado es el de agua seguido en importancia por el de suelos. La mayoría de los análisis fitopatológicos y de residuos son realizados por las Entidades Comercializadoras, las Certificadoras de Calidad de los Productos y las Administraciones Públicas para dar cumplimiento a la normativa vigente. Los bajos porcentajes que aparecen en la tabla se deben a que sólo se reflejan los encargados por el propio agricultor.

El 17,8% de los productores no ha realizado ningún tipo de análisis. El resto ha realizado por término medio al menos 1,9 tipos de análisis. La distribución del número de tipos de análisis realizados por los productores se recoge en el gráfico 2.13.

Gráfico 2.13.– *Número de tipos de análisis realizados por los productores.*

La distribución de los tipos de análisis entre los productores que han realizado un solo tipo de análisis se recoge en el gráfico 2.14. Entre los productores que han realizado dos tipos de análisis la combinación más generalizada es la de agua y suelo en el 87% de los casos (Gráfico 2.15).

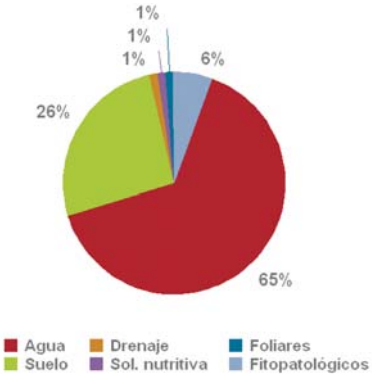


Gráfico 2.14.– *Tipos de análisis realizados por los productores que han hecho un solo tipo de análisis.*

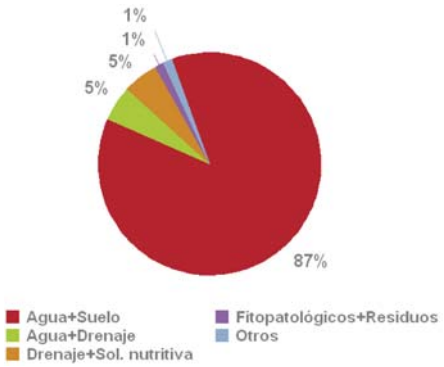
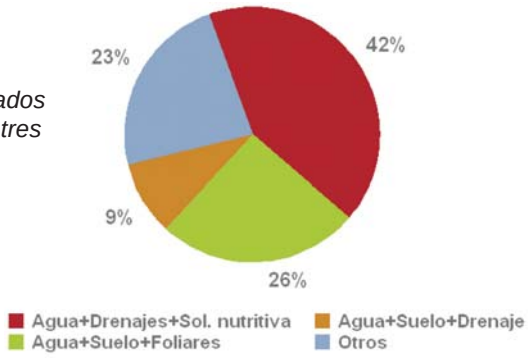


Gráfico 2.15.– *Tipos de análisis realizados por los productores que han hecho dos tipos de análisis.*

Entre los productores que han realizado tres tipos de de análisis, la combinación más frecuente es la de agua, drenaje y solución nutritiva, los propios de los productores con cultivos en sustratos. El número de productores que han realizado más de tres tipos de análisis es escaso, en este caso la combinación es similar Agua, suelos, drenajes y solución nutritiva, sería el caso de productores que han cultivado o cultivan en suelo y además tienen cultivo en sustrato.

Gráfico 2.16.– *Tipos de análisis realizados por los productores que han realizado tres tipos de análisis.*



En relación a los datos de la encuesta de la campaña 1999/2000, en la campaña 2005/2006 se ha producido un aumento en el porcentaje de agricultores que realizan análisis de agua. Este aumento puede deberse a la buena labor realizada por las Comunidades de Regantes, que se encargan de tener informados a los agricultores de la calidad de su agua de riego y a la exigencia de las normativas de calidad de disponer del mismo. Todo esto coincide con la importancia del conocimiento de los componentes químicos del agua de riego para la aplicación de un racional programa de fertilización, en sintonía con el respeto ambiental. Los análisis de suelos también tienen un porcentaje mayor aunque prácticamente están en el 50%.

2.6.– Comercialización y calidad

2.6.1.– Comercialización.

El intenso desarrollo experimentado por la agricultura intensiva de Almería no podría entenderse sin dar cuenta del sistema de comercialización que ha permitido colocar en los distintos mercados, con mayor o menor dificultad a lo largo de los años, la producción hortícola. Las estructuras de comercialización en origen generadas en torno a la producción de hortalizas en el litoral de Almería han ido evolucionado a lo largo del tiempo, adaptándose a las necesidades de un mercado cambiante tanto en destinos como en exigencias.

Las entidades más antiguas son las Alhóndigas o corridas, centros de contratación en origen a los que concurren compradores y vendedores y donde el precio se fija mediante subasta a la baja, en presencia física de la mercancía que se negocia generalmente sin tipificar. Suelen ser sociedades anónimas, limitadas y en algunos casos, empresarios físicos. El principal atractivo para el agricultor es la rapidez en el cobro (una o dos semanas) y la seguridad de la transacción, en la que el alhondiguista asume el riesgo por los posibles impagos. A mediados de los 80, primero con carácter de intervención sobre el precio de subasta y posteriormente de

una manera permanente, estas empresas han ido asumiendo, con mayor o menor intensidad, tareas de manipulación y venta en destino de parte de la producción que comercializan.

Por otro lado nos encontramos con las agrupaciones de agricultores, las cuales se articulan en torno a figuras fundamentalmente asociativas, tales como cooperativas y sociedades agrarias de transformación (SAT), aunque también existen sociedades mercantiles de menor relevancia en el sector. Estas figuras asociativas prestan servicios de comercialización, abastecimiento de suministros y asistencia técnica a sus socios, estableciendo estrechos vínculos de colaboración que permiten realizar un estricto seguimiento de la producción agrícola. (Ferraro García et al., 2000).

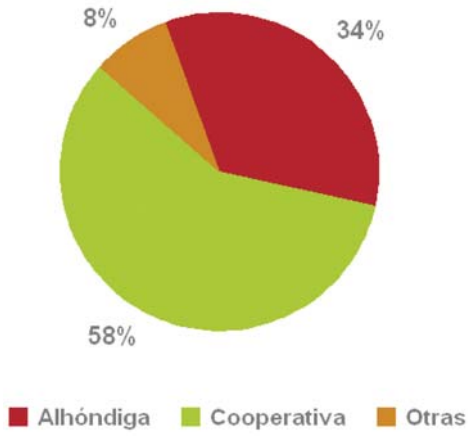


Gráfico 2.17.– *Empresas de comercialización.*

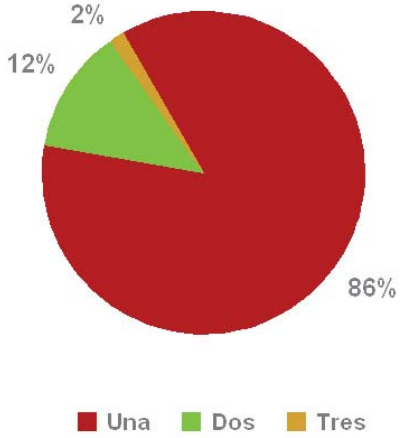


Gráfico 2.18.– *Número de entidades de comercialización que utilizan los productores.*

En tercer lugar tenemos un grupo formado por comerciales independientes que adquieren parte del producto en las alhóndigas, o de los productores por medio de acuerdos estables de abastecimiento. El número de entidades de comercialización que utilizan los productores suele ser una en la mayoría de los casos, gráfico 2.18.

En ocasiones, los agricultores optan por asociarse en Cooperativas de Consumo. A través de estas entidades obtienen los insumos a unos precios más competitivos. Esta forma de asociarse se ha generalizado, más del 60 % de los productores están asociados a una cooperativa de consumo.

2.6.2.– Calidad

Actualmente, las empresas tanto productoras como comercializadoras vinculadas a la horticultura sufren una presión creciente de los mercados a los que se dirigen, los cuales exigen a los suministradores de los grandes supermercados y distribuidores, un producto de calidad, con un bajo contenido en residuos y que en su proceso productivo se haya respetado el medio ambiente. Esto ha obligado a crear una serie de normas de producción cuyo objeto es la normalización de frutas y hortalizas no transformadas destinadas al consumo en fresco. Estas normas tienen que estar acreditadas por asociaciones, reconocidas a nivel nacional o internacional, que puedan Normalizar y Certificar el cumplimiento de las mismas.

Ante esta creciente demanda del consumidor, las empresas del sector productivo hortícola tienen dos vías mediante las que pueden satisfacer las nuevas necesidades del mercado. En primer lugar la Normalización, que permite establecer las pautas que se deben seguir para obtener un producto de calidad comercial que se adecúe a las exigencias del consumidor. En segundo lugar, la Certificación, que permite asegurar que un producto y/o una empresa cumplen todos los requisitos incluidos en una determinada norma, garantizando al consumidor que sus exigencias son satisfechas y que puede darle su confianza a la hora de comprar el producto.

En la provincia de Almería existen numerosas asociaciones o entidades que han adquirido un compromiso en la elaboración y ejecución de distintas normas de producción de calidad, con el objetivo de proteger al productor, al consumidor y al medio ambiente.

Las distintas normas, obligan a sus asociados a realizar una serie de análisis físico-químicos que garanticen su cumplimiento, existiendo un

autocontrol por parte de cada empresa y un control externo para verificar que se está realizando correctamente la aplicación de la norma.

Las principales certificaciones de calidad implantadas en las empresas hortofrutícolas de Almería son las siguientes:

— **Certificación del Producto**: Producción Integrada, Calidad Certificada, Producción Ecológica, EUREPGAP[3], Naturane, UNE 155000:2005[4], BRC, Nature´s Choice, SICAL.

— **Certificación del Sistema de Gestión**: ISO 14001 y ISO 9001.

Entre los productores encuestados cabe destacar que casi el 90 % de ellos certifica su producción bajo alguna Norma de Calidad.

Gráfico 2.19.– *Distribución de los productores que certifican su producción.*

3.- En septiembre de 2007 EUREPGAP se convirtió en GLOBALGAP.

4.- En la revisión de 2001se incorporaron todos los requisitos de EUREPGAP. La revisión de 2005 era la vigente en la campaña 2005/2006, en esta revisión se incorporaron requisitos provenientes de la producción integrada. La revisión actualmente vigente es la de 2007 (155000:2007), en la que se incorporan los requisitos de GLOBALGAP.

Entre las certificaciones más utilizadas por los productores se encuentra la norma UNE 155000 representando el 71,7 %, seguida por la norma EUREPGAP y BRC (gráfico 2.20).

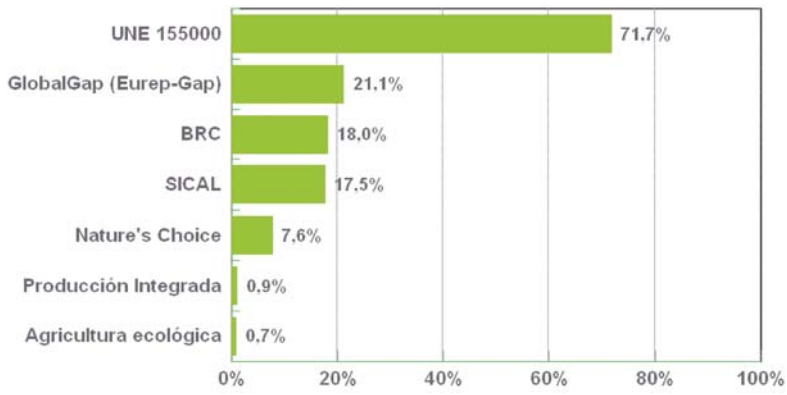


Gráfico 2.20.– *Normas de calidad utilizadas por los productores.*

El porcentaje total es superior al 100% debido a que hay agricultores que certifican su producción con varias normas como Producción Integrada, UNE155000, EUREPGAP y BRC e incluso Nature's Choice.

2.7.– Contabilidad

La horticultura intensiva en la provincia de Almería se caracteriza por su naturaleza familiar; en la misma es el propio productor quien suele llevar su propio control de gastos e ingresos, en el 62,7% de los casos. El 26,7% de los productores recurren a los servicios profesionales de terceros para llevar un control de gatos e ingresos. Sólo el 10,6% de los productores ha manifestado no llevar un control de gastos e ingresos.

Se observan diferencias en la gestión contable de la explotación atendiendo al tamaño de la misma. Las explotaciones que tienen una superficie mayor recurren con más frecuencia a los servicios de terceros, mientras que en fincas más pequeñas es el propio productor quién realiza dicha tarea.

Gráfico 2.21.– *Quién lleva la contabilidad de la explotación.*

Tabla 2.6.– *Tamaño medio de las explotación según el sistema de llevar la contabilidad*.

¿Lleva contabilidad de su explotación?	Superficie media de la explotación (ha)
Asesoría/Gestor	3.1
Personalmente	2,4
No lleva contabilidad	2,1

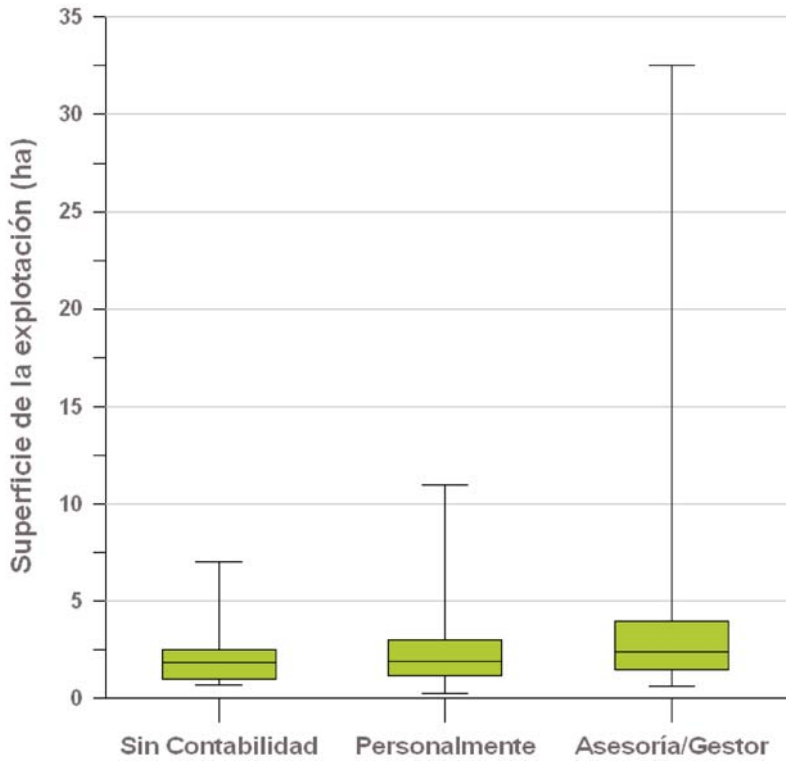


Gráfico 2.22.– *Distribución de la superficie de la explotación en relación al modo de llevar la contabilidad.*

2.8.– Residuos agrarios

Uno de los grandes problemas de la actividad agrícola es el volumen de residuos que se genera, tanto de carácter orgánico como inorgánico, con repercusiones medioambientales; así, tenemos en ciertos casos un negativo impacto paisajístico, problemas de contaminación del suelo y del agua, sin olvidar el papel que pueden desempeñar como reservorio de plagas o enfermedades que afectarán a la sanidad vegetal.

Los contenedores colocados a pie de finca son una pieza clave para el éxito de cualquier Plan de Higiene Rural o de Gestión de Residuos. La disponibilidad de contenedores por parte de los productores se recoge en el siguiente gráfico.

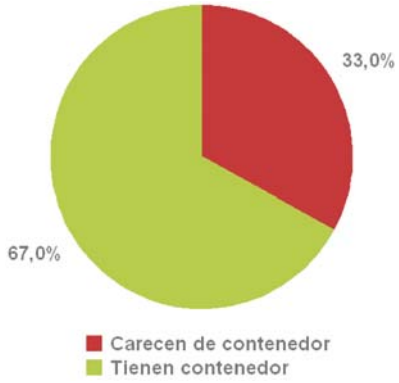


Gráfico 2.23.– *Disponibilidad de contenedores*

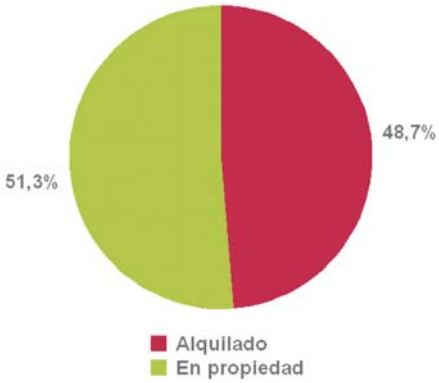


Gráfico 2.24.– *Régimen de tenencia de los contenedores.*

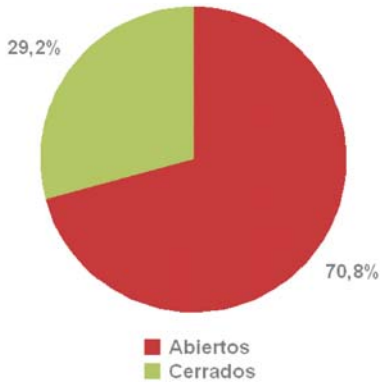


Gráfico 2.25.– *Tipos de contenedores.*

Prácticamente la mitad de los contenedores son de carácter privado, el resto de los contenedores los tienen en régimen de alquiler, normalmente a la entidad comercializadora. En relación al tipo, éstos pueden ser abiertos o cerrados, la proporción de cada uno de los tipos se recoge en el gráfico 2.25.

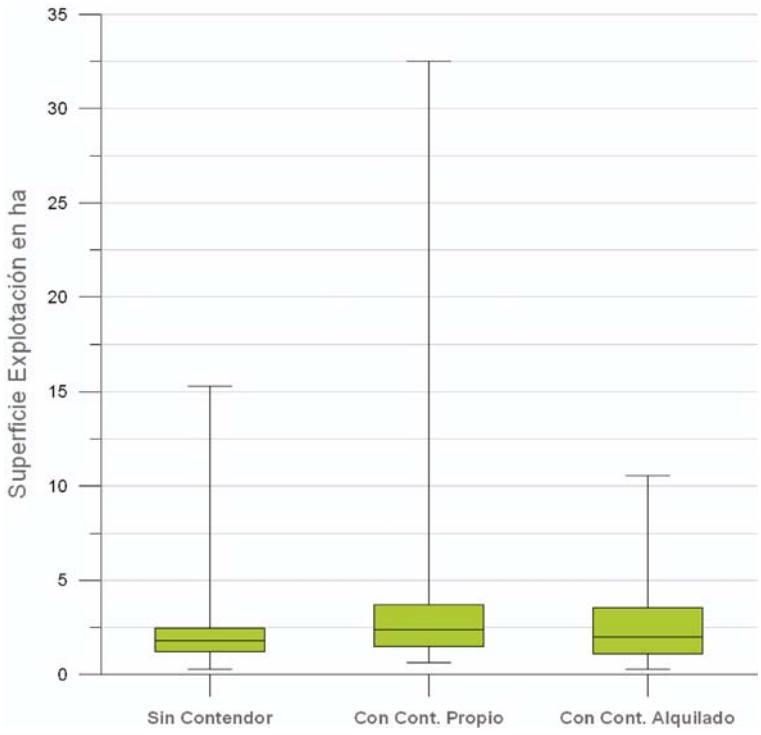


Gráfico 2.26.– *Distribución del tamaño de las explotaciones en función de la disponibilidad o no del contendor de residuos.*

2.9.– Problemas

Los problemas que manifiesta el productor están relacionados con el resultado de las últimas campañas y en particular con el comienzo de la campaña 2005/2006, en la que se aprecia una reducción del valor de la producción, acompañado de la revalorización de los costes de producción. Por tanto, los productores encuestados, comentan de un modo mayoritario los bajos precios en origen y la diferencia con los de destino, la subida de los costes de producción y en tercer lugar tenemos el problema relativo a la sanidad de los cultivos. Existe una clara preocupación por el mercado que se refleja en el gráfico 2.27. En el gráfico 2.28 se recogen los problemas de los productores en la campaña 1999/2000, una campaña con un periodo

expansivo anterior. En ese contexto la principal preocupación de los productores es el aspecto de la sanidad de los cultivos, el resto de los problemas se pueden clasificar básicamente en dos grupos; en el primer grupo tendríamos los problemas derivados de las limitaciones de las estructuras como son los excesos de humedad relativa, los problemas de ventilación, etc. y en el segundo grupo tendríamos los problemas relacionados con la gestión y el funcionamiento de la explotación, donde se incluyen los problemas de seguridad, manejo de la mano de obra, gestión del riego, etc.

Gráfico 2.27.– *Problemas más importantes para los productores campaña 2005/2006*.

Gráfico 2.28.– *Problemas más relevantes para los productores campaña 1999 /2000.*

2.10.– Mejoras

Las mejoras son necesarias e intrínsecas en un sector tan dinámico como es la horticultura protegida. En este punto la principal diferencia entre campañas radica en la intención de acometer mejoras; en la campaña 1999/2000, el porcentaje de productores con intención de acometer mejoras estaba en el 86,1%, mientras que en la campaña 2005/2006, el porcentaje de productores con intención de acometer mejoras baja al 54,2%. Esta diferencia está condicionada, como en el apartado anterior, por la diferente evolución de las campañas en curso y precedentes.

Los motivos de mejora en las dos campañas son muy parecidos, los tres principales coinciden y son los relativos a la mejora de las estructuras, instalación de ventanas e incorporación de algún sistema de programación del riego. El productor es consciente de que debe mejorar las estructuras productivas, uno de los aspectos que más le preocupa es la ventilación y el sistema para mejorarla es a través de la instalación de ventanas. Una mejora que ha cambiado es la posibilidad de aumentar la superficie productiva que en la campaña 2005/2006 es manifestada por el 4,0% de los productores. El porcentaje es inferior al dato de la campaña 1999/2000 (8,2%), aunque ha subido en el orden de las preferencias, pasando de ocupar la novena posición a la cuarta. Esto puede tener como justificante el hecho de ser el sistema aparentemente más simple de aumentar los ingresos, aumentado la superficie productiva.

Gráfico 2.29.– *Mejoras propuestas por los productores. Campaña 1999/2000*

Gráfico 2.30.– *Mejoras propuestas por los productores. Campaña 2005/2006*

2.11.– Caracterización general de las explotaciones

El invernadero es el elemento característico de la explotación hortícola protegida. El invernadero o invernaderos junto con las instalaciones auxiliares comunes constituyen la finca. La explotación hortícola intensiva, por tanto, se compone básicamente de una finca en el caso más habitual o de varías (gráfico 2.31). En este último caso suele ser frecuente que no coincidan en el espacio. Las características generales de la explotación se recogen en la tabla 2.7.

Gráfico 2.31.– La explotación agrícola es el conjunto tecnicoeconómico bajo la responsabilidad del empresario agrícola constituido por una o varias fincas. Las fincas pueden ser contiguas o no. Cada finca constituye la unidad básica de producción de un modo autónomo, compuesta por invernaderos en número variable, una balsa y cabezal de fertirrigación.

Aspecto	Magnitud
Superficie Media Explotación	25.411 m^2
Nº Fincas/Explotación	1,36
Superficie Media Finca	18.667 m^2
Nº de Invernaderos/Finca	2,06
Sup. Media Invernadero	7.538,5 m^2
Sup. Media Invernada /Finca	15.501,4 m^2
Sup. Media Invernada/Explotación	21.024,4 m^2
% Invernadero/Finca	84,9

Tabla 2.7.– *Características generales de la explotación.*

La tabla anterior muestra que la superficie media por explotación es de 2,5 ha distribuida en 1,4 fincas. De la superficie total de la explotación, el 85% está ocupado por invernaderos, siendo la superficie media de cada uno 7.538,5 m^2.

El 69,2% de las explotaciones se componen de una finca, con una superficie media de 20.366 m^2 y una desviación estándar de 15.335 m^2. Las explotaciones constituidas por dos fincas, suponen el 25,6% de las mismas, con una superficie media de 31.331 m^2. Las explotaciones con más de dos fincas tienen una superficie media de 67.300 m^2 y representan el 5,2 % de las explotaciones.

Gráfico 2.32.– *Distribución de la dimensión de las explotaciones en función del número de fincas que la componen.*

Para la descripción de la dimensión de las explotaciones se han hecho tres grupos de explotaciones en relación a su tamaño; las explotaciones de una hectárea o menos constituyen el primer grupo y son explotaciones de carácter eminentemente familiar y con cierta fragilidad debido a su tamaño ya que el mismo sólo garantiza la subsistencia. En segundo lugar tenemos un grupo de explotaciones entre una hectárea y dos hectáreas, éstas son explotaciones familiares con cierta capacidad de capitalizarse. En tercer lugar tenemos las explotaciones de más de 2 hectáreas, que son explotaciones con un carácter más empresarial.

El grupo de explotaciones que tienen una superficie de una hectárea o menos, debido a su escasa dimensión pueden tener comprometida su viabilidad económica. El 16,6% de las explotaciones tienen una superficie de una hectárea o menos, con una superficie media de 0,81 ha, de la que el 87,5% se destina a cultivo protegido. En este grupo las explotaciones están compuestas mayoritariamente por una finca, tan sólo el 4% están constituidas por más de un finca (en todos los casos por un par de ellas). En el año 1999 el grupo de las explotaciones con una superficie de una

1ha o menos representaba el 20,3 % de las explotaciones, con una superficie media de 0,75 ha. En ese mismo año para el mismo grupo de explotaciones el 9,6% de ellas estaban constituidas por más de una finca.

Tabla 2.8.– *Evolución de diferentes estratos de explotaciones según su dimensión*

Dimensión de la explotación	1999		2005	
	Nº Exp. %	Sup. med. (ha)	Nº Exp. %	Sup. med. (ha)
Explotaciones de 1 ha o menos	20,3	0,75	16,6	0,81
Explotaciones entre 1 y 2 ha	34,6	1,50	37,8	1,53
Explotaciones de más de 2 ha	45,0	3,97	45,6	4,05

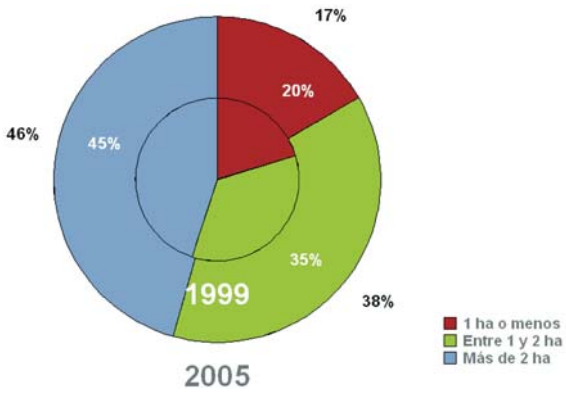


Gráfico 2.33.– *Evolución de diferentes grupos de explotaciones según su dimensión.*

El 30,6% de las explotaciones se componen de más de una finca, el 9,4% del total de las explotaciones tienen más de una finca ubicadas en distintos municipios.

Comparando estos datos con los del año 1999, en líneas generales se ha producido un aumento de la dimensión de la explotación. También se ha dado un proceso de concentración ya que ha disminuido el número de productores que tienen más de una finca del 46,8% al 30,6%.

La finca es la unidad básica de la explotación y a diferencia de esta última está ligada territorialmente al término municipal. En la tabla 2.9 se enumera la superficie media de las fincas, así como la superficie media del grupo de fincas de mayor tamaño. En el gráfico 2.34 se representa el peso que tiene cada grupo fincas en los diferentes municipios.

Municipio	Sup. Med. (ha)	Sup. Med. >2 ha
Adra	1,8	4,2
Almería	1,5	3,4
Berja	1,6	4,0
Dalías	2,0	2,8
El Ejido	2,0	3,8
La Mojonera	1,9	3,2
Níjar	2,0	3,3
Roquetas de Mar	1,5	2,8
Vícar	1,6	3,1

Tabla 2.9.– *Superficie media de las fincas y superficie media de las fincas del grupo de más de 2 ha en los municipios más importantes.*

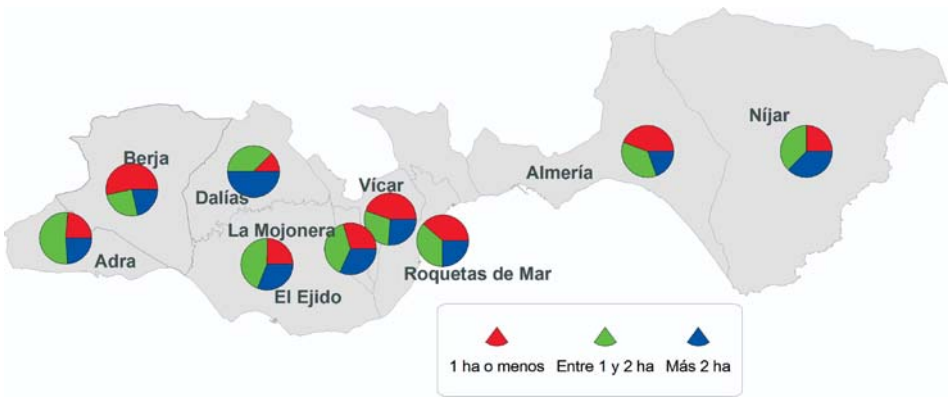


Gráfico 2.34.– *Distribución de los tres grupos de fincas en los principales municipios.*

CAPITULO 3

LA FINCA

3.1.– Régimen de tenencia de las fincas

3.2.– Agua de riego

3.3.– Elementos de la finca

3.4.– Equipamiento para riego y fertirrigación

3.1.– Régimen de tenencia de las fincas

Se considera la finca como la unidad productiva autónoma en la que se puede dividir la explotación agrícola (gráfico 2.31).

Con respecto al régimen de tenencia, el 86,2% de las fincas son propiedad del productor, el arrendamiento es el segundo modo de tenencia con un 6,4%, la cesión representa el 5,6% y la aparcería supone sólo el 1,8% de las fincas encuestadas.

Tabla 3.1.– *Distribución porcentual del régimen de tenencia de las fincas*

Régimen de tenencia	% Fincas	%Sup. Inv
En propiedad	86,2	90,5
Arrendamiento	6,4	4,3
Cesión	5,6	3,5
Aparcería	1,8	1,7

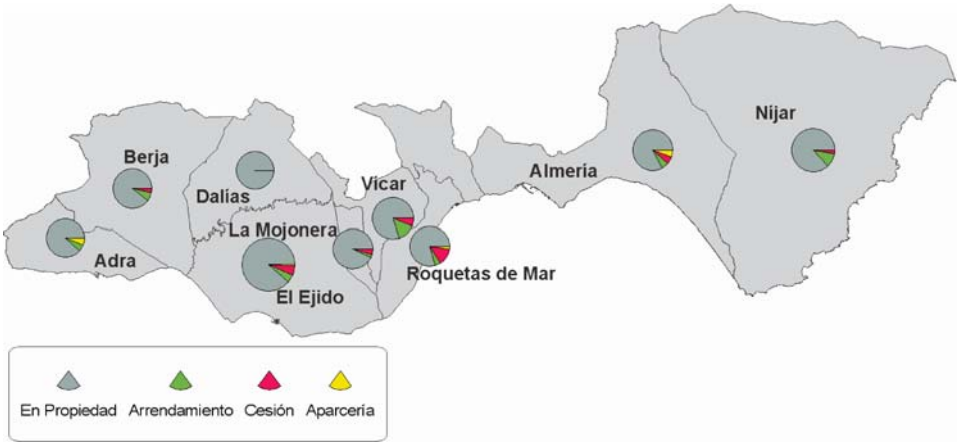


Gráfico 3.1.– *Distribución del régimen tenencia por municipios*

Comparando estos datos con los obtenidos en el estudio realizado en la campaña 1999/2000, se puede apreciar una disminución en el régimen de propiedad que pasa del 88,9% al 86,2%; esto también ocurre en la aparcería (4,8% en la campaña 1999/2000 y 1,8% en la campaña 2005/2006), sin embargo ha aumentado durante estos últimos cinco años el régimen de arrendamiento de fincas, incrementándose un 2,7%.

3.2.– Agua de riego

3.2.1.– *Origen del Agua*

El origen del agua de riego mayoritariamente es el subterráneo; el 79,7% de la fincas utiliza agua subterránea para regar, le siguen en importancia las aguas superficiales con el 18,5% de las fincas, a continuación figuran las aguas residuales depuradas con el 7,2% de la fincas y por último el agua desalada con el 2% de la fincas.

Tabla 3.2.– *Distribución de las fincas según el origen del agua de riego*

Origen del agua	% de fincas
Desalada	0,5
Residual depurada	3,0
Residual depurada y Desalada	0,3
Subterránea	72,6
Subterránea y Desalada	1,2
Subterránea y Residual depurada	3,9
Subterránea y Superficial	2,0
Superficial	16,5

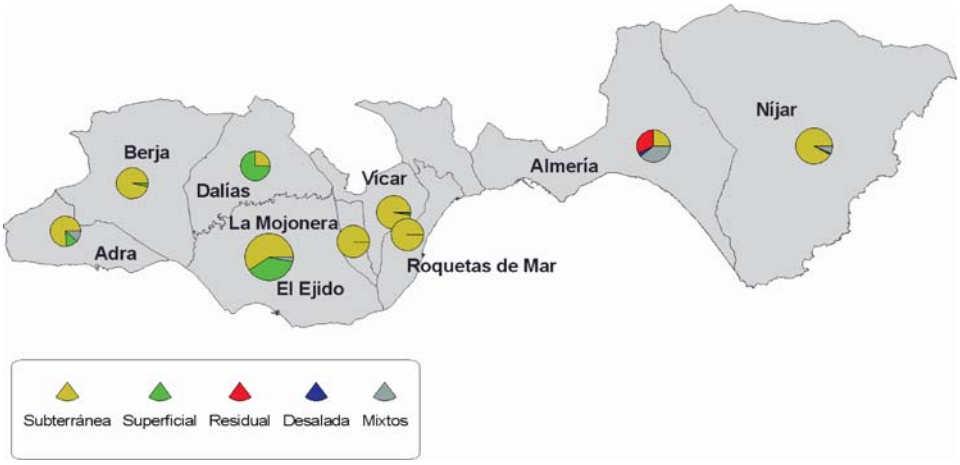


Gráfico 3.2.– *Distribución municipal del origen del agua de riego*

3.2.2.– *Gestión de la distribución del agua de riego*

Tabla 3.3.– *Gestión de la distribución del agua de riego.*

Abastecimiento	% de fincas
Comunidad de Regantes	79,5
Privado (sondeo)	20,5

La comunidad de regantes es la forma de gestión de la distribución del agua de riego predominante, con un 79,5% de las fincas. El 20,5% de las fincas riegan de pozo propiedad del titular de la explotación. También existen casos mixtos de gestión de la distribución del agua de riego: el 5,6% de las fincas cuyo abastecimiento está gestionado por comunidades de regantes, también utilizan o tienen suministro de agua de pozos privados.

3.2.3.– *Consumo y coste de agua*

La mitad de los productores manifiestan que tienen contador de agua en sus fincas. A pesar de este alto porcentaje, sólo el 1,6% de los productores encuestados facilitó una cifra sobre el consumo de agua en su finca. El valor medio del consumo fue de 5.076,6 m^3/ha y año de invernadero con una desviación estándar de 1.105 m^3/ha y año. La media es similar al rango de dotación que se viene utilizando de las lecturas de los contadores del año 1992 que oscila entre los 5.000 y 6.000 m^3/ha y año (Caja Rural de Almería, 1997).

Sobre el coste del agua obtuvimos básicamente tres tipos de respuesta, hubo productores que mayoritariamente respondieron con información relativa al coste anual, en segundo lugar se dio el caso de productores que nos informaron sobre el coste de la hora de agua y hubo productores por ultimo que respondieron con información relativa al coste del metro cúbico de agua. Procesando cada una de las respuestas, el coste medio del agua se sitúa en 0,15 €/m^2 y año. La distribución por municipios es la siguiente:

Tabla 3.4.– *Coste medio del agua de riego en Euros/m² por municipios*

Municipio	Sup. Media bajo plástico (ha)	Coste medio (Euros)	Euros/m²
Níjar	1,83	2114,00	0,14
El Ejido	1,47	1897,50	0,16
Almería	1,14	3190,00	0,27
Vícar	1,58	1150,00	0,10
Roquetas de Mar	1,29	1242,86	0,09
La Mojonera	1,41	1730,00	0,11

Entre los productores que respondieron en euros por hora de agua de riego tenemos un valor medio para la hora de agua de 26 €, con una desviación estándar de 8,50 euros la hora. La distribución por municipios se recoge en la tabla 3.5.

Tabla 3.5.– *Coste medio de la hora de agua por municipios*

Municipio	Promedio (Euros/h)
Vícar	29,82
El Ejido	21,54
Dalías	25,43
Roquetas de Mar	27,01
Níjar	20,50
La Mojonera	21,67

Por último el valor medio del coste del metro cúbico del agua se sitúa en torno a 0,24 €/m³ con una desviación estándar de 0,22 €/m³, sin tener en cuenta los casos de Cuevas de Almanzora con precios entorno a 0,64 €/m³, el valor medio del coste del metro cúbico de agua está en unos 0,14 €/m³ con una variabilidad de 0,03 €/m³.

3.3.– Elementos de la finca

3.3.1.– *Balsa y embalses*

El 83,5% de las fincas tiene capacidad para regular el agua de riego a través de una balsa o un embalse. Las fincas que carecen de capacidad de regulación tienen garantizado el suministro de agua con una periodicidad suficiente para facilitar el riego a los cultivos hortícolas o bien disponen de agua a la demanda. El paradigma de este tipo de suministros sería el de los sistemas de riego a la demanda de la comunidad de regantes de Sol Poniente, en El Ejido.

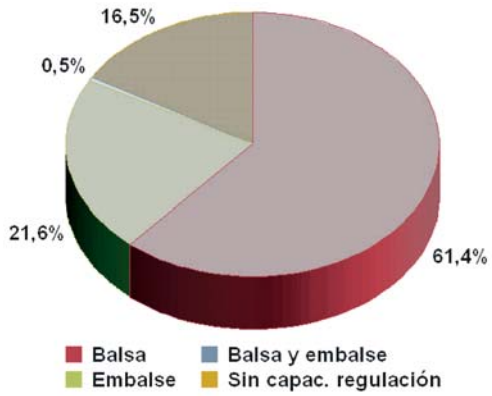


Gráfico 3.3.– *Distribución porcentual de los sistemas de regulación del agua de riego*

Se entiende por balsa la construcción de obra de fábrica de paredes normalmente rectas cuyo objetivo es el almacenamiento del agua de riego. El 61,9% de las fincas tienen balsa de obra con una capacidad media de 765,2 m^3 y una desviación estándar de 750,3 m^3, la mediana en 600 m^3 . La moda o el caso más habitual es una capacidad de 500 m^3. Entre estas fincas existe un 3,7% de las mismas con dos balsas de obra y una capacidad media de almacenamiento de 1.270 m^3. Entre las fincas con balsa de obra, poseen cubierta el 30,7% de las mismas. Los materiales utilizados para cubrir la balsa se recogen en la tabla 3.6.

Tabla 3.6.– *Distribución porcentual de los materiales de cubierta de las balsas de obra*

Material de cubierta	%
Obra	53,9
Polifibril	41,7
Polietileno	4,4

La cubierta de obra se realiza en la mayoría de los casos techando la balsa para construir el almacén sobre la misma.

En el estudio de la campaña 1999/2000 las fincas con capacidad de regulación del agua de riego, era del 80,7%. En este dato se agrupaban las balsas y los embalses, todas las variantes posibles se denominaron como balsa. El porcentaje de fincas con balsa de obra era del 58% sobre el total y de las mismas, el 33,3% estaban cubiertas. En estas balsas el 55,3% utilizaba como material de cubierta la obra.

Una alternativa a la construcción de una balsa de obra suele ser un embalse. El embalse se caracteriza por ser una excavación de taludes inclinados e impermeabilizados con algún film plástico. El 22,1% de las fincas poseen embalse para almacenar el agua de riego. La capacidad media de estos embalses es de 1.562,9 m^3 con una variabilidad importante, desviación estándar de 1.726,5 m^3, la mediana está en 1.000 m^3 al igual que la moda. De estas últimas fincas, el 8,2 % de ellas tiene más de un embalse, con una capacidad media de almacenamiento de agua de 4.655 m^3 en total. El material utilizado para impermeabilizar los embalses se recoge el gráfico 3.4.

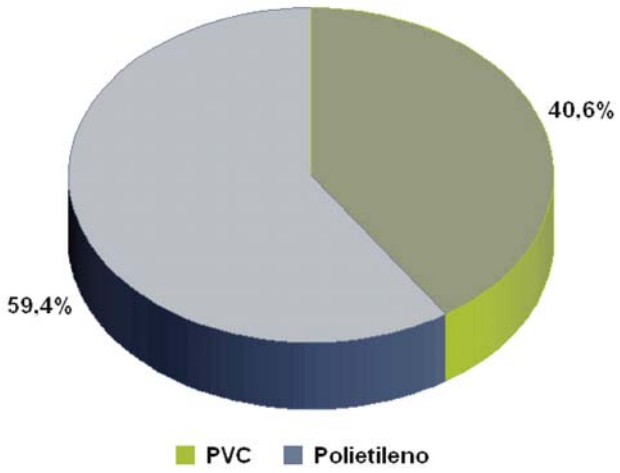


Gráfico 3.4.– *Distribución de los materiales utilizados para la impermeabilización de los embalses*

El 11,9 % de las fincas con embalse lo tienen cubierto. Los materiales empleados para cubrir los embalses son en su mayoría polifibril en el 93,8 % de los casos y chapa galvanizada en el 6,2 % restante.

3.3.2.– *Almacén*

El almacén es una dependencia de obra en el que se depositan los insumos, maquinaria, pequeño utillaje y herramientas o el lugar donde se ubican instalaciones como el cabezal de riego. Su concepción puede ir desde una simple construcción de bloques con techo de fibrocemento hasta una construcción a base de placas de hormigón.

El 95,2% de la fincas tienen almacén. La superficie media de almacén por finca es de 74,1 m^2, con una desviación estándar de 68,5 m^2 y una mediana de 55 m^2. El 71,2% de estas fincas tienen sólo un almacén con una superficie media de 59,7 m^2, una desviación estándar de 63,2 m^2 y una mediana de 44 m^2. El 28,8% de las fincas tiene más de un almacén con una superficie media total construida de 110 m^2, una desviación estándar de 68,0 m^2 y la mediana se sitúa en 100 m^2.

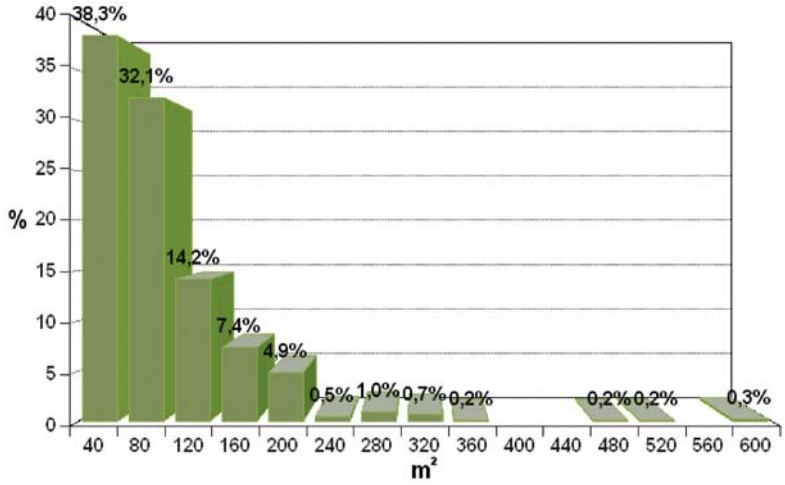


Gráfico 3.5.– *Distribución de la superficie construida de almacén en las fincas*

Comparando el número de agricultores que disponen de almacén con los datos obtenidos del estudio de la campaña 1999/2000, se ha incrementado el porcentaje en un 8,3% con respecto al estudio anterior.

3.3.3.– *Vivienda*

En el 21% de la fincas hay una vivienda. El uso actual de la vivienda se recoge en el gráfico 3.6. Los usos de la vivienda son fundamentalmente como vivienda de los trabajadores, para uso del productor (en este caso el productor hace uso de la misma durante el tiempo que permanece en la finca) y por último, como vivienda permanente del productor. En el segundo caso el productor suele tener su vivienda permanente en algún núcleo de población.

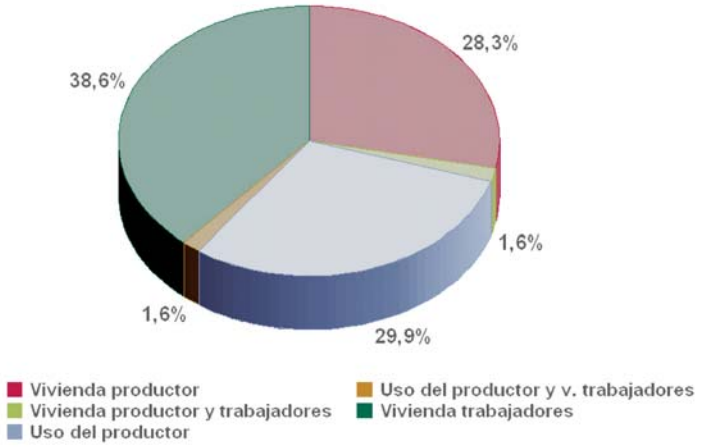


Gráfico 3.6.– *Distribución del uso de la vivienda de la finca*

Tabla 3.7.– *Distribución porcentual de las fincas con vivienda y su uso sobre el total de la muestra*

Vivienda	% de fincas
Vivienda del productor	6,3
Vivienda auxiliar del productor	6,6
Vivienda para los trabajadores	8,7

3.3.4.– *Conexión eléctrica*

El uso de la electricidad se ha generalizado ya que facilita el manejo de instalaciones como la de riego. El 76,9% de las fincas tienen conexión eléctrica. Este porcentaje es superior al obtenido en el estudio de la campaña 1999/2000, en el cual el 60,4% de las fincas disponían de electricidad.

Tabla 3.8.– *Distribución porcentual de las fincas que disponen de conexión eléctrica por municipios*

Municipio	Con conexión eléctrica %	Sin Conexión eléctrica %
Adra	58,8	41,2
Almería	86,5	13,5
Berja	71,4	28,6
Dalías	37,5	62,5
El Ejido	78,0	22,0
La Mojonera	68,3	31,7
Níjar	79,4	20,6
Roquetas de Mar	81,8	18,2
Vícar	78,5	21,5

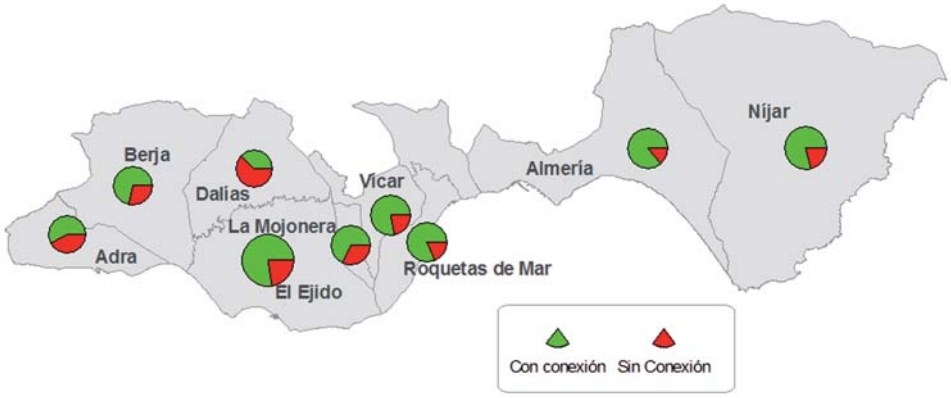


Gráfico 3.7.– *Distribución municipal de la conexión eléctrica de las fincas*

3.4.– Equipamiento para riego y fertilización

Una práctica habitual y generalizada es la de riego complementado con el aporte de fertilizantes, esta práctica se conoce como fertirrigación. Para realizar la fertirrigación es necesario disponer de un cabezal de riego que se suele instalar en el almacén de la finca. En el cabezal de riego se

filtra el agua, se enriquece con fertilizantes y se envía a la red de riego a la presión necesaria. Por tanto uno de los componentes del cabezal de riego es el sistema de incorporación de fertilizantes. En la tabla 3.10 se recoge la distribución porcentual de los diferentes sistemas junto con su antigüedad media.

Tabla 3.10.– *Distribución porcentual de los sistemas de fertirrigación y antigüedad de los mismos*

Sistema de fertirrigación	% Fincas	Antigüedad media (años)
Abonadora	35,6	10,8
Aspiración directa	2,5	10,9
Bomba inyectora	0,2	10,0
Venturis	11,2	7,8
Programador	48,8	5,8
Sin sistema	1,7	-

Existe un 1,7% de fincas sin sistema de incorporación de fertilizantes en primer lugar porque comparten instalaciones con algún vecino, riegan a pie o están pendientes de transformar la finca. Los sistemas de reciente incorporación son los programadores de riego con una antigüedad media de más de cinco años. Las fincas equipadas con programadores de riego tienen una superficie media de 2,5 ha, frente al resto con una superficie media de 1,2 ha. Un sistema en retroceso es la abonadora, con una antigüedad media de 10,8 años y una superficie media bajo plástico de la finca de 0,98 ha y una desviación típica de 0,5 ha.

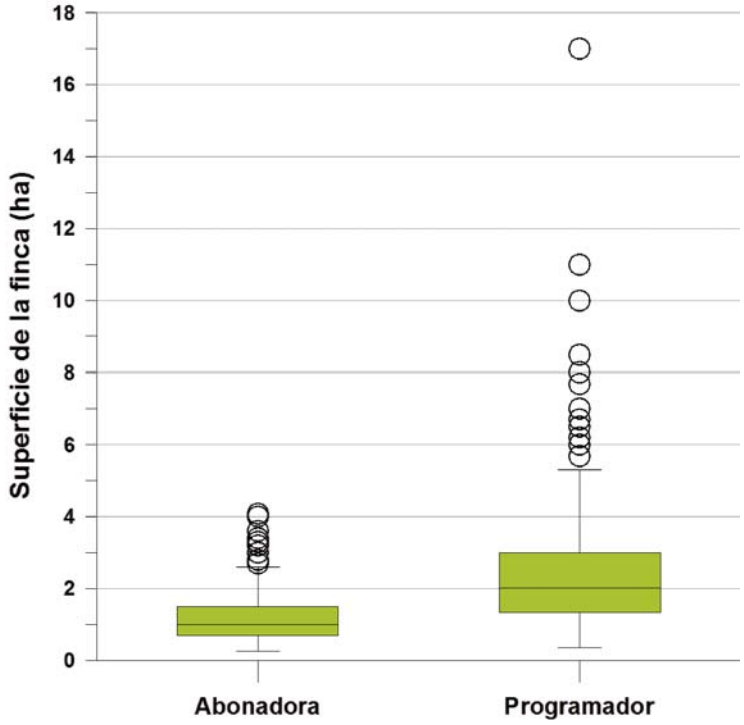


Gráfico 3.8.– *Distribución del tamaño de la finca en función del equipo de fertirrigación*

Con los datos de la campaña 1999/2000 en el gráfico 3.9 se recoge la evolución de la incorporación de este tipo de tecnología. En la comparativa se utilizan los dos sistemas más importantes, la abonadora y los programadores, entre los dos totalizan más del 80% de las fincas y representan una opción sencilla de baja precisión frente una opción técnicamente más compleja y con un mayor grado de control sobre la fertirrigación.

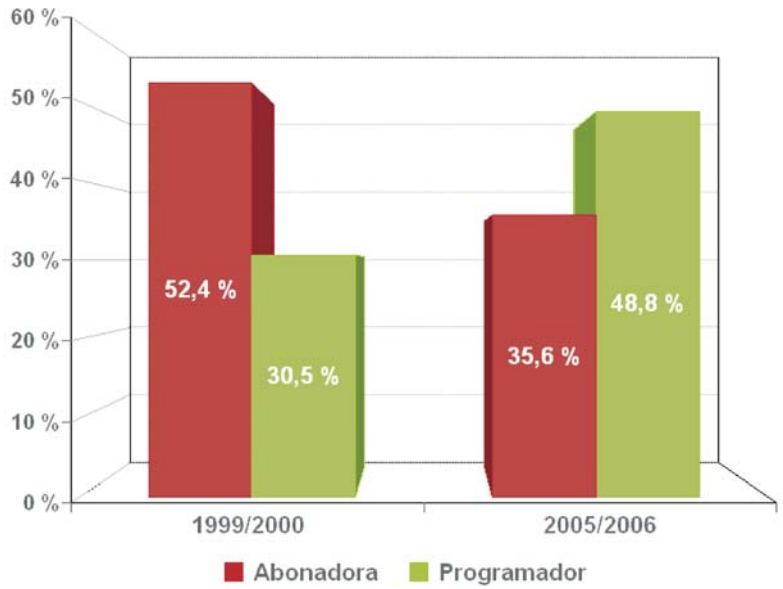


Gráfico 3.9.– *Evolución de la utilización de la abonadora y el programador*

Con respecto al estudio de la campaña 1999/2000 se aprecia una disminución del porcentaje de fincas que utilizan abonadora, en ese periodo el descenso es de casi un 17%; por el contrario, los programadores crecen algo más de un 18%.

CAPITULO 4

INVERNADEROS

4.1.– Estructuras de los invernaderos
4.2.– Materiales plásticos
4.3.– Equipamiento de los invernaderos
4.4.– Preparación del suelo y sistemas de cultivo
4.5.– Sistemas de riego

4.1.– Estructuras de los invernaderos

4.1.1.– *Tipos de estructuras*

El sistema productivo de la provincia de Almería se caracteriza por el empleo de estructuras de bajo coste, con reducido consumo de energía y mínima modificación del microclima generado bajo el invernadero. Un genuino representante de estas estructuras lo encontramos en el invernadero *'parral'* o *'tipo Almería'*, el cual se desarrolló en la época de los años 60 a partir de unas estructuras del mismo nombre que servían de soporte al cultivo de uva de mesa de la zona (parras). Estas estructuras están conformadas a base de postes de madera y un tejido o malla de alambre (Bretones, 1992).

En un principio estas estructuras eran planas, como los parrales utilizados para la uva, utilizando plástico perforado para evitar los embolsamientos de agua tras episodios de lluvia. Estos invernaderos se denominan *'parral plano'*. Posteriormente, se le dio una pequeña inclinación a la cubierta con el objeto de evacuar el agua de lluvia y evitar así que se mojaran las plantas, apareciendo una variante de los invernaderos parrales: uno de *capilla simple* o ***'a dos aguas'***, en el que la cubierta adopta una pequeña inclinación y otro multicapilla conocido como ***'raspa y amagado'***, en el que la cubierta adopta mayor inclinación y se divide en gran número

de vertientes. Basados en estos dos últimos, surgieron los invernaderos ***'asimétricos',*** caracterizados por tener diferente inclinación en las dos vertientes de cada capilla. Además de estos tipos derivados de los parrales tradicionales, se encuentran los invernaderos *'multitúnel'* o ***'tipo industrial'*** o de *'arco'* caracterizados por la forma curva de la cubierta y por su estructura totalmente metálica, formada por piezas previamente dimensionadas.

En el estudio se ha adoptado la siguiente clasificación:

* *Parral plano*.- Invernadero cuya cubierta es horizontal (plana), lo que obliga a perforar el plástico para evitar el colapso de la estructura cuando llueve.

* *Parral monocapilla.*- Invernadero formado por una capilla a dos aguas, simétrica respecto del eje de la cumbrera.

* *Parral multicapilla simétrico (Raspa y Amagado simétrico).***-** Invernadero constituido por varias capillas a dos aguas adosadas. Las capillas son simétricas respecto del eje de la cumbrera.

* *Parral multicapilla asimétrico.- (Raspa y Amagado asimétrico)***.-** Invernadero constituido por varias capillas a dos aguas adosadas, y cuya cubierta presenta asimetría respecto del eje de la cumbrera.

* *Multitúnel o de arco.***-** Invernadero caracterizado por la forma curva de su cubierta y por su estructura totalmente metálica.

El término *parral* se aplica en general a las estructuras en las que la sujeción del plástico se realiza deslizándolo por medio de un doble tejido de alambre; como alternativa a este sistema tenemos la de tensar el plástico fijándolo a perfiles tipo omega mediante diversos sistemas de taqueo. Este último sistema es el que se utiliza en los invernaderos industriales de arco o multitúnel. La evolución de los principales modelos constructivos se recoge en la tabla 4.1. El modelo constructivo predominante es el parral en sus diferentes variantes, con porcentajes por encima del 98% sobre el número de invernaderos y la superficie invernada. Las estructuras de invernadero predominantes son el parral multicapilla simétrico con casi un 52 % y el parral plano con el 42 %. En cuanto a la superficie invernada, el 60 % está

ocupada por invernaderos tipo parral multicapilla simétrico frente al 33 % ocupada por invernaderos tipo parral plano.

Tabla 4.1.- *Distribución porcentual del número de invernaderos según el tipo de estructura.*

Estructura	Campaña 1999/2000 %	Campaña 2005/2006 %
Parral plano	44,2	42,2
Parral monocapilla	3,4	0,3
Parral multicapilla simétrico	47,1	51,9
Parral multicapilla asimétrico	5,0	4,5
Multitúnel	0,3	1,1

Tabla 4.2.- *Distribución porcentual de la superficie de invernaderos según el tipo de estructura.*

Estructura	Campaña 1999/2000 %	Campaña 2005/2006 %
Parral plano	39,6	33,3
Parral monocapilla	1,9	0,2
Parral multicapilla simétrico	51,7	60,0
Parral multicapilla asimétrico	6,5	5,3
Multitúnel	0,3	1,2

Con respecto al estudio realizado en la campaña 1999/2000, se observa que el invernadero tipo parral multicapilla simétrico (raspa y amagado) es la estructura predominante y junto al multitúnel son las dos únicas que han manifestado una variación positiva tanto en el número de invernaderos, como en la superficie invernada. El resto de estructuras presentan retrocesos, por otra parte esperables para las estructuras parral plano y parral monocapilla.

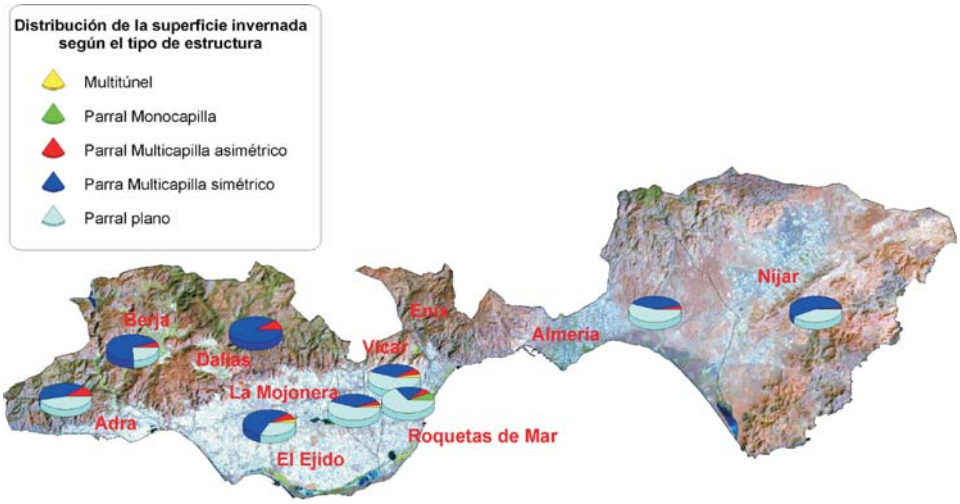


Gráfico 4.1.- *Distribución de los diferentes tipos de estructura por municipios.*

En la distribución por municipios, el porcentaje de invernaderos parral plano o parral monocapilla es mayor en los municipios en los que se inició la transformación agrícola. Un ejemplo claro de esto lo tenemos en el municipio de Roquetas de Mar con un 3,5% de la superficie de invernadero con el tipo de estructura parral monocapilla y un 54,3% de la misma con el tipo parral plano, dos estructuras obsoletas desde el punto de vista tecnológico. En las áreas periurbanas es donde se concentran la superficie de invernadero con estructuras más antiguas y obsoletas. Esta ralentización o paralización de los procesos de renovación estructural están influidos por la presión urbanística y del sector turístico. En municipios con una incorporación más reciente de los invernaderos como es el caso de Níjar, Dalías y Berja, la estructura predominante es el parral multicapilla simétrico.

El número de invernaderos parral plano junto con los parral multicapilla simétricos totalizaban el 91% en la campaña 1999/2000 y el 94% en la campaña 2005/2006. El comportamiento de la superficie fue similar en la campaña 1999/2000 totalizando el 92% de la superficie, cifra que se ha incrementado en la campaña 2005/2006 al 93% de la misma. Estos

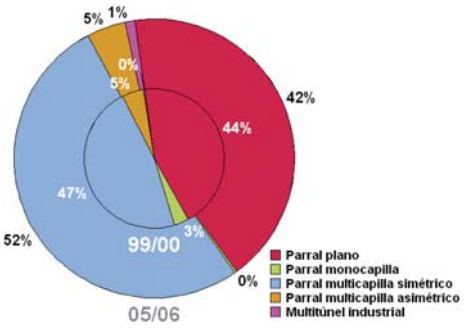


Gráfico 4.2.- *Distribución del número de invernaderos según el tipo de estructura para la campaña 1999/2000 y la 2005/2006.*

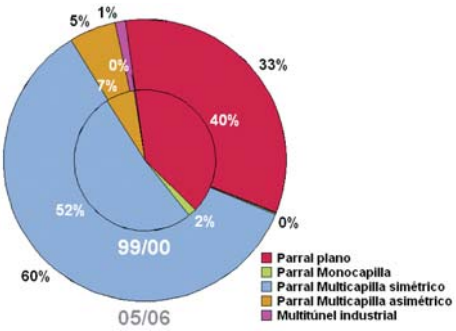


Gráfico 4.3.- *Distribución de la superficie de invernaderos según el tipo de estructura para la campaña 1999/2000 y la 2005/2006.*

incrementos se deben al crecimiento experimentado por el invernadero tipo multicapilla simétrico.

En la tabla 4.3 y el gráfico 4.4 se recogen los porcentajes de cada uno de los tipos de estructuras según la antigüedad, permitiendo estimar la evolución que han seguido.

Tabla 4.3.- *Distribución porcentual del número de invernaderos por intervalos de antigüedad.*

Estructura	Intervalos de antigüedad en años					
	0-5	05-10	10-15	15-20	20-25	>25
Parral plano	6,0	26,7	64,8	81,8	83,3	74,6
Parral monocapilla	0,4	0,2	0,4		1,3	
Parral multicapilla simétrico	91,1	63,4	29,5	17,6	15,4	12,7
Parral multicapilla asimétrico	1,8	8,8	5,3	0,6		
Multitúnel simétrico	0,7	0,9				12,7

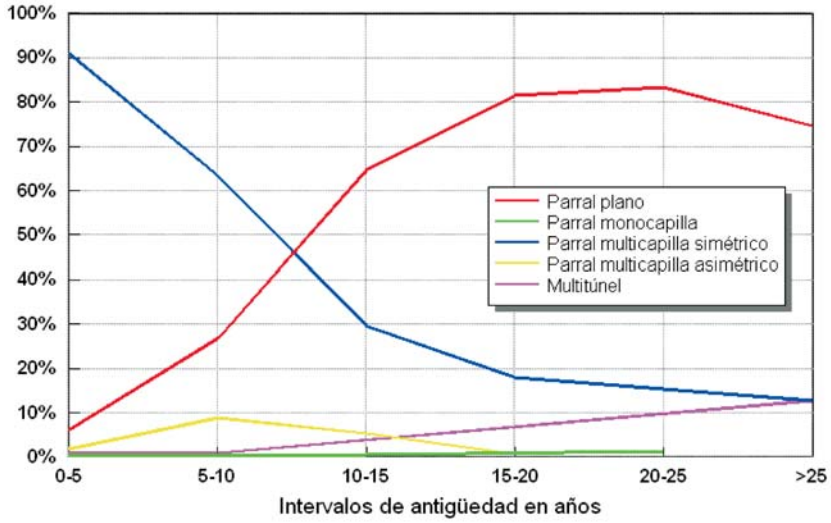


Gráfico 4.4.- *Tendencia constructiva de los diferentes tipos de estructura.*

En el gráfico 4.4 se observa cómo los invernaderos parral multicapilla simétrica (raspa y amagado) son un tipo de estructura que se consolida claramente frente al modelo de invernadero parral plano, que pierde importancia.

4.1.2.-*Superficie de los invernaderos*

La superficie media de los invernaderos es de 7.538,5 m^2 con una desviación típica de 4.324,4 m^2. La mediana se sitúa en un invernadero con una superficie de 6.500 m^2 y la moda o el invernadero más habitual es el de 5.000 m^2. La distribución del tamaño en función del tipo de estructura se recoge en la tabla 4.4 y en el gráfico 5.5. Debido a la gran variabilidad que se da en algunos tipos de estructuras se facilita también la mediana. Los invernaderos que presentan una menor superficie son los de tipo parral plano y los de parral monocapilla que son a su vez los tipos más antiguos.

Tabla 4.4.-*Superficie media de los invernaderos según el tipo de estructura.*

Tipo de estructura	Sup. media (m^2)	Mediana
Parral plano	5.945,0	5.000
Parral monocapilla	5.000,0	5.000
Parral multicapilla simétrico	8.717,6	8.000
Parral multicapilla asimétrico	8.875,0	7.400
Multitúnel	8.321,4	5.000

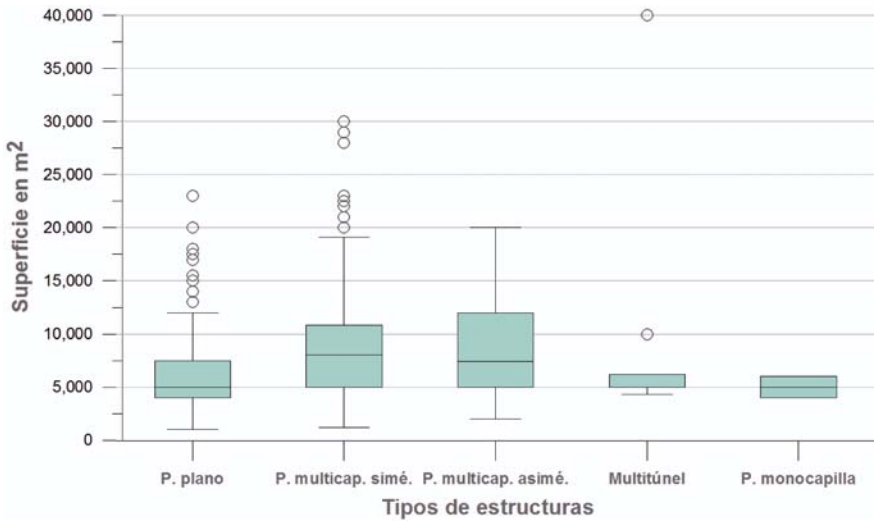


Grafico 4.5.- *Distribución de la superficie de los invernaderos en función de la estructura.*

Existe una tendencia clara hacia la construcción de invernaderos de mayor superficie, como se aprecia en el gráfico 4.6.

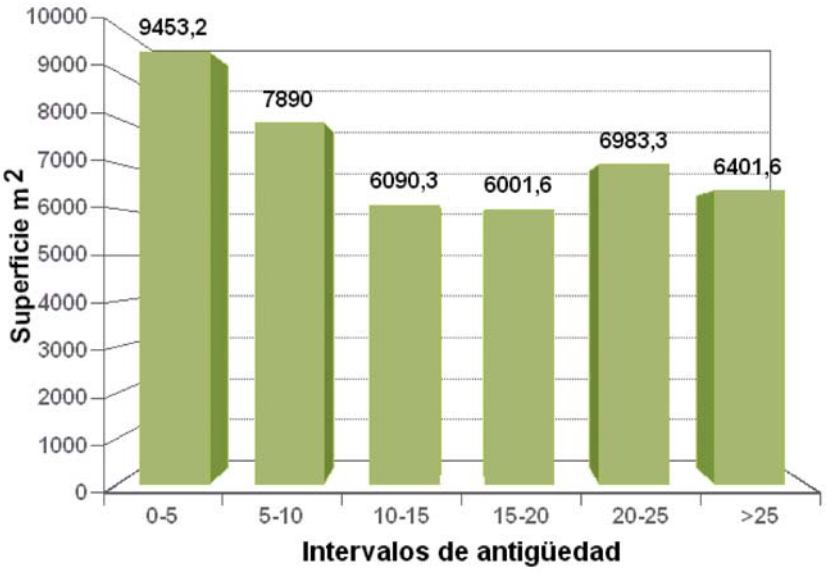


Grafico 4.6.- *Superficie media de los invernaderos según antigüedad.*

4.1.3.- Antigüedad de los invernaderos

La antigüedad promedio de los invernaderos está en torno a los 11,4 años, con una variabilidad típica de 7,7 años. La frecuencia con la que aparece el número de invernaderos y la superficie según la antigüedad se puede observar en el gráfico 4.7.

Tabla 4.5- *Distribución de los invernaderos según antigüedad*.

Años	Nº Invernaderos (%)	Superficie de invernadero (%)
0-5	22,7	28,5
5-10	34,8	36,4
10-15	18,3	14,8
15-20	12,8	10,2
20-25	6,3	5,8
>25	5,1	4,3

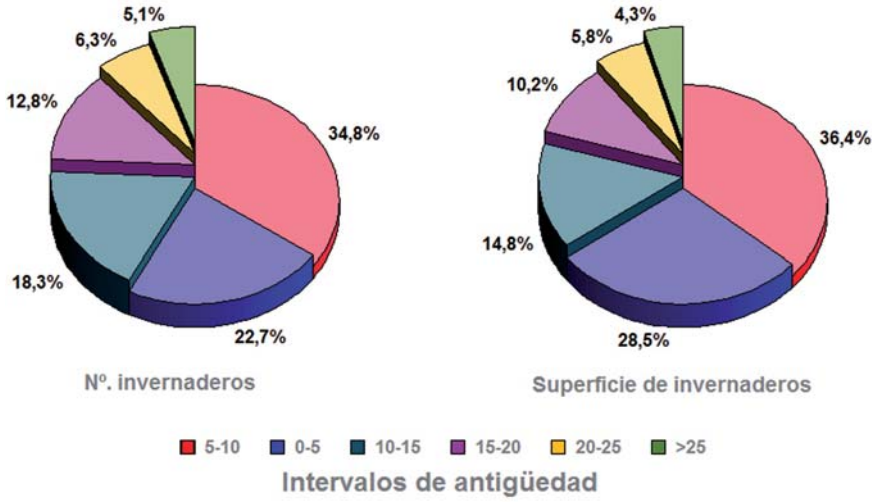


Grafico 4.7.- *Distribución de los invernaderos y la superficie por la antigüedad en años de invernadero.*

Con más de 15 años de antigüedad tenemos el 24,2% de los invernaderos, lo que representa el 20,3% de la superficie invernada. En la campaña 1999/2000 este porcentaje representaba el 21,8% de los invernaderos y el 18,5% de la superficie invernada.

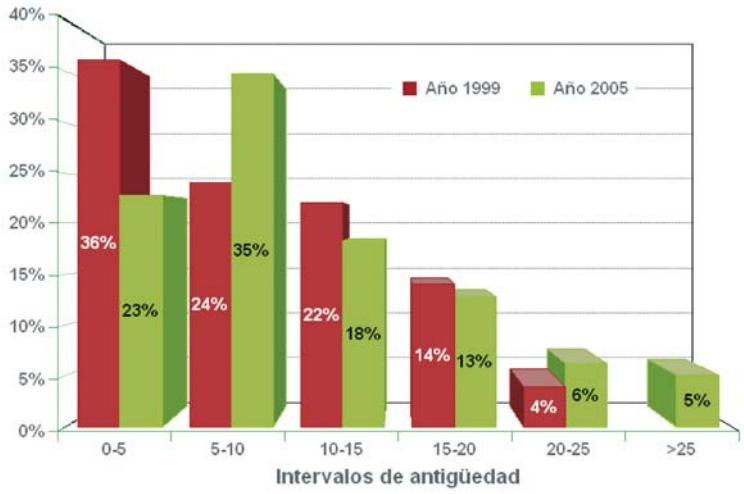


Gráfico 4.8.- *Evolución de la superficie invernada según antigüedad en años de invernadero.*

En el gráfico 4.8 se comparan los datos obtenidos en la campaña 1999/2000 con los de la campaña 2005/2006 y se observa cómo el porcentaje de invernaderos de 10 años o menos es elevado, aunque se ha producido un ligero descenso del 60 al 58%, agravado en cierta medida por el descenso que se produce en el intervalo de 0-5 años, alrededor del 13 %. Esto implica una clara desaceleración del ritmo de renovación y construcción, aspecto que corrobora el hecho de que se haya incrementado en un 6 % los invernaderos que tienen una edad comprendida entre 5-10 años. También se ha producido un incremento en los invernaderos con una antigüedad superior a los 25 años.

4.1.4.- *Materiales de construcción*

Los invernaderos de Almería en su mayoría son estructuras artesanales con un componente empírico importante. Si a esos dos aspectos le sumamos una falta de normalización, tenemos la justificación de la variabilidad y diversidad de los materiales utilizados en la construcción. En la siguiente tabla se recoge la combinación de los materiales empleados en la construcción así como una clasificación de la muestra por intervalos de antigüedad, lo que permite estimar tendencias constructivas. Como se observa, la combinación más utilizada en los últimos cinco años ha sido perfiles IPN galvanizados en el perímetro de la estructura, con apoyos interiores de tubo galvanizado, superando ampliamente la combinación tubo galvanizado más tubo galvanizado. Esta última combinación, más barata, fue la que predominaba en el quinquenio anterior (campaña 1999/2000), en el que se dio un intenso crecimiento de la actividad constructiva. En estos últimos cinco años, como hemos visto anteriormente, la actividad constructiva ha sido menor pero por el contrario las nuevas construcciones han ganado en resistencia y calidad. Se constata el declive de la combinación madera más madera, sistema dominante durante los inicios y gran parte de la historia de los invernaderos. Este declive de la madera se inicia a principios de los años 90, coincidiendo con el inicio de la era del metal. En el gráfico 4.9 se representa una estimación de la evolución de estas tres combinaciones.

Tabla 4.6.-*Materiales constructivos utilizados por grupos de antigüedad y porcentajes sobre el número de invernaderos.*

Apoyos del Ruedo	Apoyos interiores	Intervalos de antigüedad en años				
		0-5	5-10	10-15	15-20	>20
Ángulo metálico	Ángulo metálico	0,4	0,2	1,3		2,1
Ángulo metálico	Hormigón pretensado					2,8
Ángulo metálico	Madera	0,4	0,5	4,8	3,1	7,1
Ángulo metálico	Tubo galvanizado	0,4	0,9	3,1	1,3	2,1
Hormigón pretensado	Madera			0,4		2,1
Madera	Hormigón pretensado		1,9	0,9		0,7
Madera	Madera	1,4	14	49,3	76,7	61
Madera	Tubo galvanizado	1,4	2,1	0,9	3,8	
Perfil IPN	Ángulo metálico					0,7
Perfil IPN	Hormigón pretensado		0,2	3,5		
Perfil IPN	Madera		0,7	4,4	1,3	2,8
Perfil IPN	Tubo galvanizado	0,4	4,9	1,3	2,5	
Perfil IPN galvanizado	Hormigón pretensado	1,4	1,6			
Perfil IPN galvanizado	Madera	0,7	0,5	3,5	0,6	
Perfil IPN galvanizado	Tubo galvanizado	53,0	24,7	5,3	1,9	
Tubo galvanizado	Hormigón pretensado	0,4	1,6	0,4		
Tubo galvanizado	Madera	1,8	15,8	12,3	3,8	4,3
Tubo galvanizado	Tubo galvanizado	38,5	30,2	8,4	3,8	14,2
Tubo sin galvanizar	Madera		0,2		1,3	

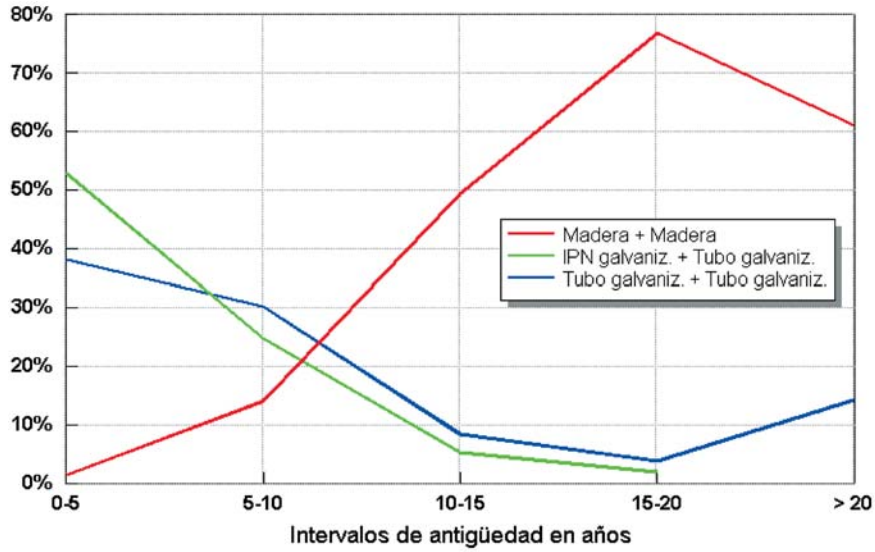


Gráfico 4.9.- *Tendencias en los materiales constructivos empleados.*

El porcentaje del 14,2% de los invernaderos con más de 20 años y con el sistema constructivo tubo galvanizado más tubo galvanizado, responde al sistema constructivo canario, que se importó a principios de los años 70. El sistema canario se caracteriza por emplear tubería galvanizada de una pulgada tanto en los apoyos perimetrales como en los interiores.

En la tabla 4.7 se recoge la misma información que en la tabla 4.6, pero referido a la superficie invernada.

Tabla 4.7 - *Materiales constructivos por grupos de antigüedad y por superficie de invernadero.*

Apoyos del Ruedo	Apoyos interiores	Intervalos de antigüedad en años				
		0-5	5-10	10-15	15-20	>20
Ángulo metálico	Ángulo metálico	0,2	0,2	3,4		4,4
Ángulo metálico	Hormigón pretensado					6,2
Ángulo metálico	Madera	0,3	0,6	4,3	3,6	8,0
Ángulo metálico	Tubo galvanizado	0,4	0,7	3,1	1,3	3,0
Hormigón pretensado	Madera			0,3		1,3
Madera	Hormigón pretensado		1,6	0,6		1,5
Madera	Madera	0,8	9,5	44,7	74,3	54,9
Madera	Tubo galvanizado	1,4	2,4	0,8	3,9	
Perfil IPN	Ángulo metálico					1,1
Perfil IPN	Hormigón pretensado		0,2	3,5		
Perfil IPN	Madera		0,7	5,1	0,6	3,3
Perfil IPN	Tubo galvanizado	0,4	6,2	1,4	2,4	
Perfil IPN galvanizado	Hormigón pretensado	2,1	2,5			
Perfil IPN galvanizado	Madera	1,0	0,5	3,7	1,0	
Perfil IPN galvanizado	Tubo galvanizado	59,8	32,1	7,8	2,6	
Tubo galvanizado	Hormigón pretensado	0,5	1,6	0,4		
Tubo galvanizado	Madera	1,1	13,1	11,2	4,8	3,8
Tubo galvanizado	Tubo galvanizado	32,1	27,9	9,7	3,6	12,6
Tubo sin galvanizar	Madera		0,2		1,8	

4.1.5.- *Altura de los invernaderos*

La altura media de los invernaderos en la campaña 2005/2006 está en 3,5 m en la raspa mientras que en la campaña 1999/2000 la altura media estaba en 3,2 m. Este aspecto constructivo ha sufrido una evolución que

se puede considerar positiva, con un incremento gradual en el tiempo. El incremento de la altura de los invernaderos viene motivado por mejoras de tipo microclimático y por las técnicas de manejo de cultivo. En el primer caso, al incrementar el volumen de la estructura se mejora la inercia de la misma con repercusiones positivas en todas las variables climáticas, por otra parte se atiende la necesidad de mejorar los entutorados de los cultivos con mayores alturas. Hemos pasado de tener invernaderos tipo parral plano con alturas medias de 2 m a invernaderos tipo parral multicapilla y multitúnel con alturas medias por encima de los 4 m. En la tabla 4.8 se recoge la altura media de los diferentes tipos de estructuras.

Tabla 4.8 -*Altura media de los invernaderos según el tipo de estructura.*

Años	Altura (m)
Parral plano	2,8
Parral monocapilla	3,8
Parral multicapilla simétrico	4,0
Parral multicapilla asimétrico	4,1
Multitúnel	4,2

En la gráfica 4.10 se hace una estimación de la evolución de la altura de los invernaderos. En la misma se representa los dos modelos más importantes; el parral plano y el parral multicapilla simétrico, junto con el valor medio de los invernaderos. Se observa una tendencia hacia la construcción de invernaderos cada vez más altos. Así, se aprecia cómo en el invernadero medio ha pasado desde los 2,7 m para invernaderos de más de 20 años a unos 4,2 m en los invernaderos construidos en los últimos 5 años.

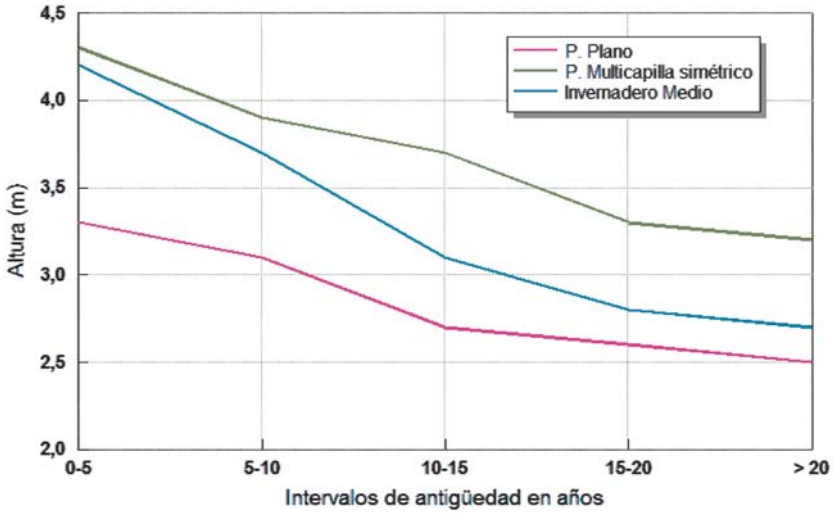


Gráfico 4.10.- *Evolución de la altura de invernaderos.*

4.1.6.- *Orientación de los invernaderos*

En los invernaderos predomina la orientación N-S del eje de la cumbrera como se aprecia en la tabla 4.9. Los invernaderos con orientación diferente a las dadas se han incluido en el grupo más próximo.

Tabla 4.9 – *Distribución de la orientación media del eje de la cumbrera de los invernaderos.*

Estructura	Nº Invernaderos (%)	Superficie de inverdadero (%)
Orientación N-S	79,4	82,8
Orientación E-O	20,6	17,2

El predominio de la orientación N-S se debe a que en latitudes por encima de los 30º N se favorece la homogeneidad espacial en el crecimiento y producción del cultivo, ya que se consigue una mayor uniformidad en la distribución de la radiación entre diversos puntos del invernadero. Por el contrario con orientaciones de la cumbrera o raspa E-O se po-

dría maximizar la captación de radiación en invierno (con el riesgo de generar sombras fijas), especialmente con pendientes de cubierta elevadas. Por este motivo en los invernaderos tipo parral multicapilla asimétrico predomina la orientación E-O. Los casos con orientación N-S del invernadero en los tipos asimétricos pueden obedecer a una errónea interpretación del objetivo de la asimetría o a las limitaciones que pueda imponer la geometría de la finca. En los multitúnel, el 65,7 % de la superficie tiene orientación N–S, representando esta superficie al 42,9 % del número de invernaderos. Esto implica que los invernaderos multitúnel de mayor tamaño tienen orientación N-S mientras que en los de menor superficie predomina la orientación E-O.

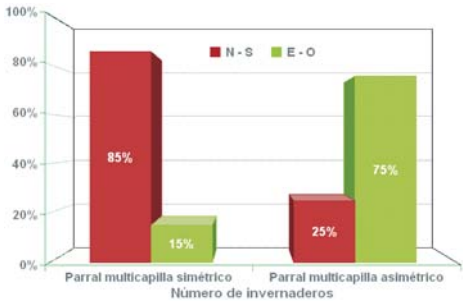


Gráfico 4.11.- *Distribución de la orientación del invernadero sobre el número de invernaderos.*

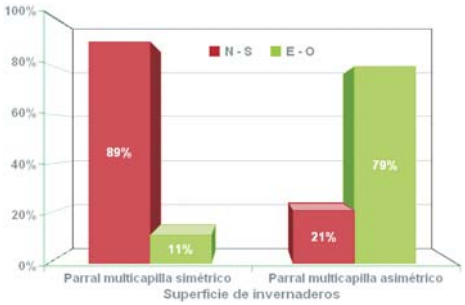


Gráfico 4.12.- *Distribución de la orientación del invernadero sobre la superficie invernada.*

4.2.- Materiales plásticos

4.2.1.-*Materiales de cubierta*

El material de cubierta mayoritariamente utilizado es el polietileno de baja densidad (LDPE), aunque con la introducción de los materiales tricapa se ha incrementado la utilización del copolímero EVA por su efecto térmico y transmisividad de luz, básicamente en forma de láminas y en menor medida en forma de mallas. En la encuesta, las mallas representan el 1,1 % de las estructuras y el 0,7 % de superficie cubierta. Los casos encontrados se localizan en la comarca del Bajo Almazora, en el municipio

de Cuevas de Almanzora y en la comarca del Campo de Dalías en el municipio de Berja. Suelen ser zonas del interior en la mayoría de los casos, donde la orientación productiva hortícola es relativamente nueva y se suele adoptar como un paso previo de transición hacia el plástico o para cultivar durante el verano. Los tipos de materiales plásticos utilizados se representan en los gráficos 4.13 y 4.14. El plástico de larga duración de 720 galgas ampliamente utilizado en la campaña 1999/2000 ha experimentado un retroceso importante a favor de los plásticos coextruidos (tricapas), de mayor calidad y un abanico más amplio de propiedades (termicidad, menor degradación frente al UV y a los plaguicidas, etc.).

Gráfico 4.13.- *Distribución de los tipos de plásticos sobre el número de invernaderos.*

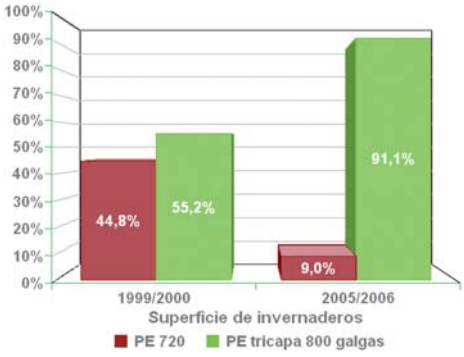


Gráfico 4.14.- *Distribución de los tipos de plásticos sobre la superficie de invernaderos.*

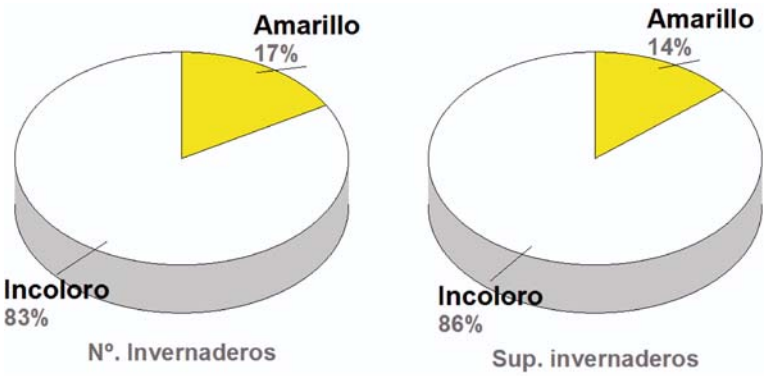


Gráfico 4.15.- *Distribución de los colores de los plásticos sobre el número y superficie de invernaderos.*

Tabla 4.10.-*Porcentaje en superficie para los distintos colores y materiales de cubierta*.

Tipo de plástico	Color del plástico	Nº Invernaderos (%)	Superficie (%)
PE 720	Amarillo	7,9	6,1
	Incoloro	3,3	2,9
PE Tricapa 800 galgas	Amarillo	8,7	7,7
	Incoloro	80,1	83,3

En estos últimos cinco años la tendencia ha sido hacia la generalización del empleo de los materiales tricapa incoloros, reemplazando ampliamente al PE 720 galgas amarillo.

4.2.2.-*Acolchados*

En el 19,3% de los invernaderos se práctica el acolchado plástico, estos invernaderos representan el 21,8% de la superficie de invernaderos. Esta práctica tiene por objeto evitar la nascencia y/o propagación de hierbas adventicias, al tiempo que consigue reducir la evaporación de agua del suelo y modifica la temperatura del mismo. Con los plásticos blancos se mejoran los niveles de radiación interceptada por el cultivo. Los plásticos más utilizados se recogen en la gráfica 4.16.

El material de uso más generalizado para la práctica del acolchado es el plástico negro de 30 micras (120 galgas). También en la campaña 1999/2000 se obtenían para este material valores por encima del 95% de la superficie de invernaderos en los que se practica el acolchado.

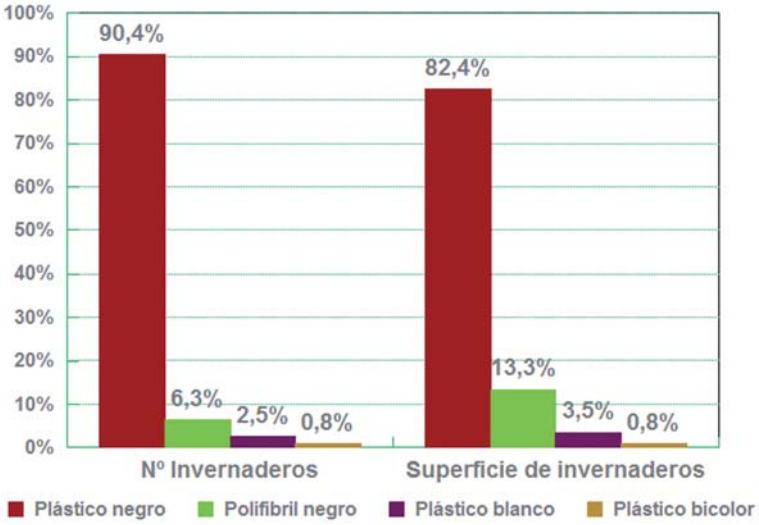


Gráfico 4.16.-*Distribución porcentual de los diferentes materiales plásticos para acolchados.*

4.3.-Equipamiento de los invernaderos

4.3.1.-*Ventanas. Sistema de ventilación pasivo*

La práctica totalidad de los invernaderos de la provincia de Almería disponen de ventanas, siendo las ventanas abatibles de accionamiento manual las más utilizadas en la ventilación cenital, y las bandas plegables de accionamiento manual en las ventanas laterales.

Tabla 4.11.- *Distribución de los sistemas de ventilación lateral y su accionamiento*.

Sistemas de ventilación lateral	Nº Invernaderos (%)	Sup. de Invernaderos (%)	Sistemas de accionamiemto (%) Nº inv.		
			control clima	manual	motorizado
Sin ventilación lateral	1,1	2,7			
Bandas plegables	94,3	91,8		92,9	
Ventanas enrollables	4,5	5,3	0,1	4,3	0,2
Ventanas abatibles	0,2	0,2		0,2	

Tabla 4.12.- *Distribución de los sistemas de ventilación cenital y su accionamiento*.

Sistemas de ventilación cenital	Nº Invernaderos (%)	Sup. de Invernaderos (%)	Sistemas de accionamiemto (%) Nº inv.		
			control clima	manual	motorizado
Sin ventilación cenital	15,1	10,8			
Aperturas cenitales	40,0	35,1		40,0	
Ventanas abatibles	34,9	39,6	0,5	33,7	0,7
Ventanas piramidales	5,5	8,5		5,5	
Ventanas enrollables	4,5	6,0		4,5	

En la campaña 2005/2006 se aprecia una mejora importante en la incorporación de ventanas cenitales. Desde el año 2000 se ha detectado una preocupación por la mejora de la capacidad de ventilación de los invernaderos, e incluso hubo cierto interés por la ventilación mecánica. La ventilación lateral está muy generalizada y en niveles similares en ambas campañas, como se aprecia en el gráfico 4.17.

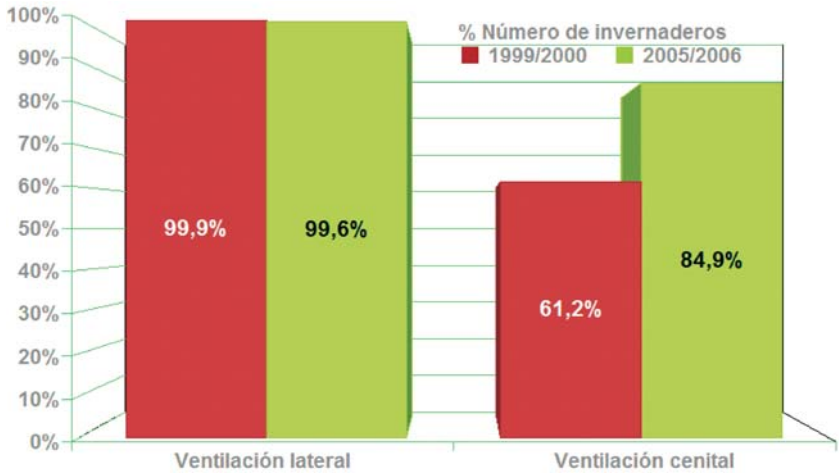


Gráfico 4.17.- *Evolución de la incorporación de ventanas a los invernaderos.*

4.3.2.-*Mallas anti-insectos*

El empleo de mallas anti-insectos en las ventanas estaba generalizado ya en la campaña 1999/2000, pero a pesar de ello se ha incrementado un poco más, alcanzando casi el 100%. Hay que tener encuenta que desde enero de 2002 es obligatorio la colocación de malla en las bandas y cumbreras del invernadero de una densidad mínima de 10x20 hilos /cm^2, excepto en aquellos casos en los que no permitan una adecuada ventilación del invernadero, así como, la colocación de doble puerta o puerta y malla (mínimo 10x20 hilos/cm^2) en las entradas del invernadero. Estas recomendaciones se recogen en las medidas de control obligatorias 2 b) y 2 c) de la Orden de 12 de diciembre de 2001, por la que se establecen las medidas de control obligatorias asi como las recomendadas en la lucha contra las enfermedades víricas en los cultivos hortícolas (BOJA, nº 3, 8/01/2002).

Gráfico 4.17.- *Variación en la utilización de las mallas anti-insectos en relación al número de invernaderos.*

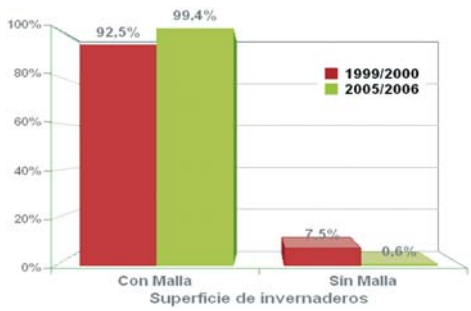


Gráfico 4.18.- *Variación en la utilización de las mallas anti-insectos en relación a la superficie invernada.*

Los tipos de malla se recogen en el gráfico 4.19 y el color de las mallas utilizadas, en el gráfico 4.20.

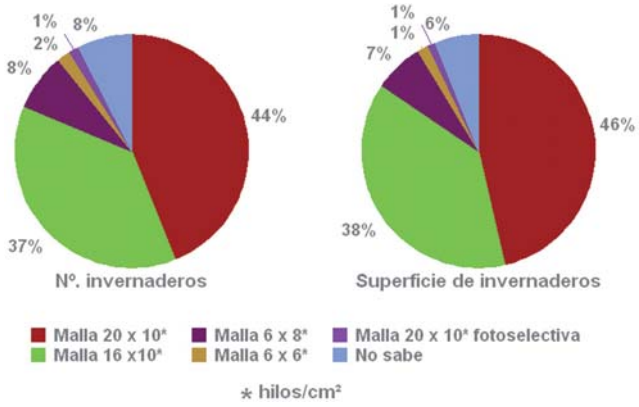


Gráfico 4.19- *Distribución de los diferentes tipos de malla.*

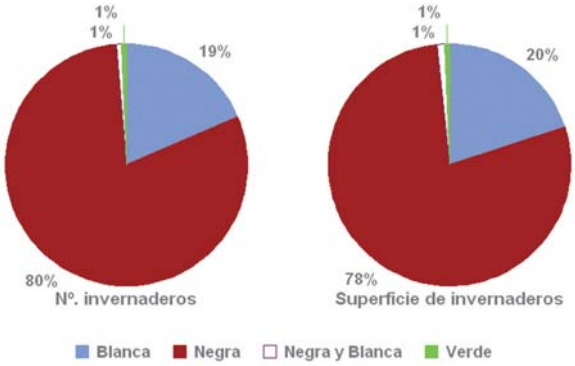


Gráfico 4.20 – *Distribución de los colores utilizados en las mallas.*

4.3.3.- *Pasillos hormigonados*

El hormigonado o acondicionamiento de los pasillos del invernadero es una operación que puede facilitar muchas operaciones culturales. Los porcentajes de los invernaderos con los pasillos hormigados se recogen en el gráfico 4.21.

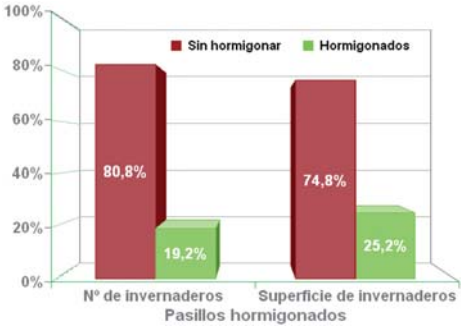


Gráfico 4.21 – *Distribución del número y superficie de invernaderos con los pasillos hormigonados.*

4.3.4.- *Recogida de aguas pluviales*

La recogida de aguas pluviales permite disponer de un recurso escaso y de calidad, evitando asimismo problemas de inundaciones o avenidas ya que el suelo pierde su papel en la absorción y escorrentía de agua. Para evitar este último problema las ordenanzas municipales recogen la obligatoriedad de disponer de las instalaciones necesarias para conducir el agua de lluvia y de condensación recogida sobre la cubierta, hasta el depósito de recogida u otros dispositivos.

La estimación del grado de implantación de estos sistemas de recogidas de aguas pluviales se ha realizado sobre una parte de la muestra de invernaderos; obviamente se han descartado los invernaderos planos, los monocapillas y los que utilizan como material de cerramiento las mallas antiinsectos.

Los resultados se recogen en las gráficas 4.22 y 4.23, para el número de invernaderos y la superficie invernada respectivamente. Se aprecia un ligero descenso en relación a la muestra de la campaña 1999/2000, que puede justificarse por la influencia de los casos del Bajo Andarax y el Campo de Níjar como se aprecia en el gráfico 4.24. En la tabla 4.13 se recoge en relación a la superficie de invernadero.

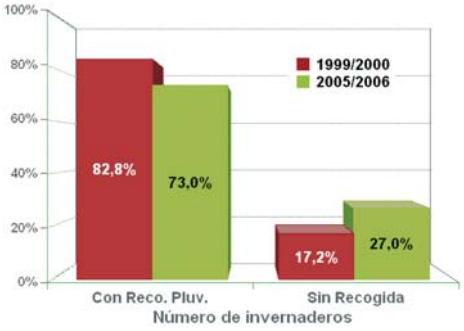


Gráfico 4.22.-*Implantación de los sistemas de recogida de pluviales en relación al número de invernaderos.*

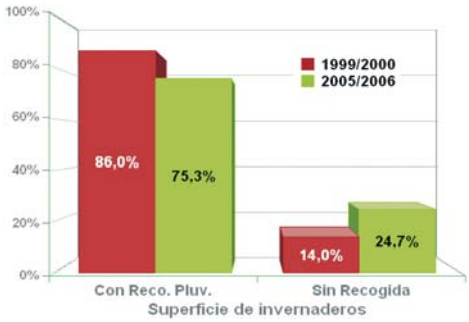


Gráfico 4.23.- *Implantación de los sistemas de recogida de pluviales en relación a la superficie invernada.*

Los invernaderos que no tienen sistema de recogida de pluviales carecen de canaletas o canalones o bien aun teniendo éstos últimos, evacúan el agua de lluvia directamente a caminos, ramblas, descampados, etc.

Tabla 4.13.- *Distribución de los sistemas de recogida de pluviales en relación a la superficie de invernaderos.*

Municipio	Superficie de invernaderos (%)
Adra	100
Almería	64,0
Berja	59,5
Dalías	100
El Ejido	81,0
La Mojonera	80,1
Níjar	77,4
Roquetas de Mar	40,6
Vícar	57,2

Gráfico 4.24.- *Distribución del número de invernaderos con sistema de recogida de pluviales.*

4.3.5.- *Doble puerta*

La utilización de la doble puerta es obligatoria y se está implantando en el sector como una medida de control físico para reducir la entrada e incidencia de plagas.

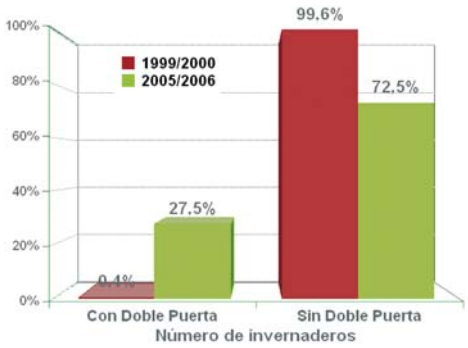


Gráfico 4.25.- *Variación del número de invernaderos con sistema de doble puerta.*

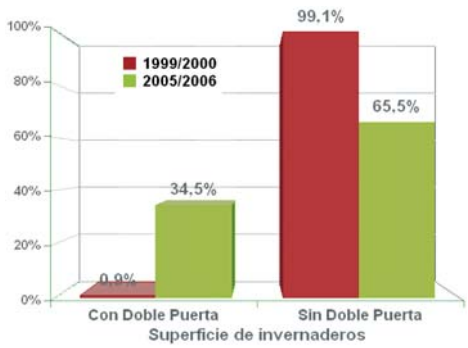


Gráfico 4.26.- *Variación de la superficie de invernadero con sistema de doble puerta.*

Tabla 4.14- *Superficie y antigüedad media de los invernaderos con sistemas de doble puerta.*

Invernaderos	Superficie media (m^2)	Antigüedad media (años)
Con doble puerta	9.446,8	8,0
Sin doble puerta	6.813,4	12,7

4.3.6.- *Sistemas de humidificación*

Para bajar la temperatura y aumentar la humedad relativa se puede emplear los sistemas de humidificación o nebulización que funcionan pulverizando agua a diferentes presiones, con objeto de que se evapore. La implantación de estos dispositivos se recoge el gráficos 4.27. En relación a los datos de la campaña 1999/2000 se ha producido un incremento tanto en el número de invernaderos como en la superficie y prácticamente se ha multiplicado por 2,5 el número de invernaderos y por 2,1 la superficie.

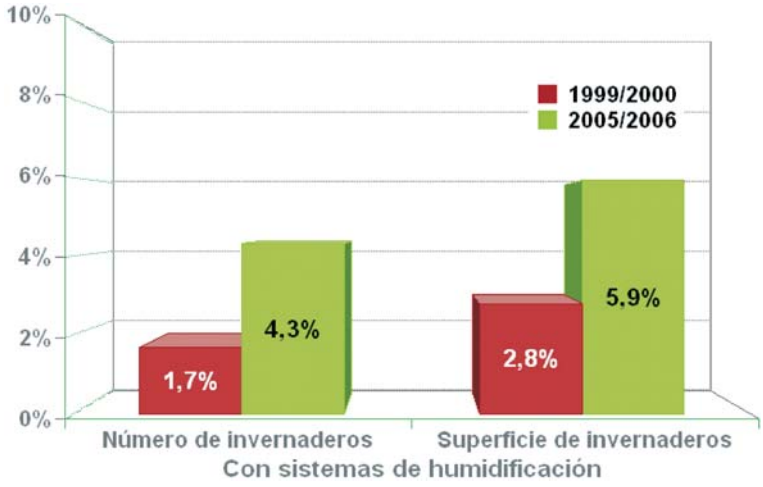


Gráfico 4.27.- *Variación de la implantación de los sistemas de humidificación sobre el número de invernaderos.*

En los invernaderos de Almería existen básicamente dos sistemas de humidificación: los de baja presión (4 y 6 kg/cm^2) y los de alta presión (>40 kg/cm^2); la distribución en campo de estos sistemas se recogen en la tabla 4.15.

Tabla 4.15- *Distribución de los diferentes sistemas de humidificación.*

Sistemas de humidificación	Nº Invernaderos (%)	Superficie de Invernaderos (%)
Alta presión (>40 kg/cm^2)	18,5	17,3
Baja presión (4 y 6 kg/cm^2)	81,5	82,7

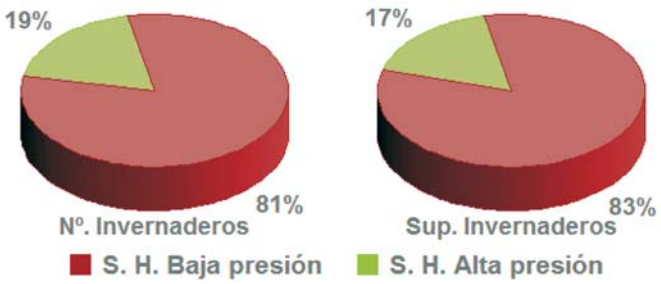


Gráfico 4.28.-Tipos de sistemas de humidificación.

Tabla 4.16 - *Antigüedad media de los sistemas de humidificación*

Sistemas de humidificación	Antigüedad media (años)
Alta presión (>40 Kg/cm^2)	2,7
Baja presión (4 y 6 kg/cm^2)	4,5

La antigüedad media de los sistemas de humidificación es un indicador de que se trata de una tecnología de reciente incorporación a los invernaderos. Los invernaderos equipados con sistemas de baja presión tienen una superficie media de 10.390 m^2 cuando el sistema es de alta presión, la superficie media es de 9.550 m^2 y 7.416 m^2 cuando carecen de esta tecnología. En la antigüedad también existen diferencias ya que los invernaderos equipados con sistemas de baja presión tienen una antigüedad media de 9,1 años y 7,2 años los invernaderos equipados con sistemas de humidificación de alta presión, en cambio, los invernaderos que carecen de sistemas de humidificación la antigüedad media es de unos 11,6 años.

4.3.7.- *Sistemas de calefacción*

Los sistemas de calefacción se utilizan para evitar que las temperaturas durante los meses invernales desciendan a niveles que limiten la producción

o la calidad de los cultivos. La zona de distribución de los invernaderos presenta un clima mediterráneo que se caracteriza por tener unos inviernos suaves, motivo por el cual la utilización de estos sistemas tiene una baja implantación, como se recoge en el gráfico 4.29. A pesar de su escasa utilización se ha incrementado el uso de estos dispositivos en relación a la campaña 1999/2000.

Gráfico 4.29.- *Instalaciones de calefacción en número de invernaderos y en superficie.*

Los sistemas de calefacción más utilizados son los de aire caliente en sus dos variantes, tanto combustión directa como indirecta. En la gráfica 4.30 se recoge la distribución de los mismos.

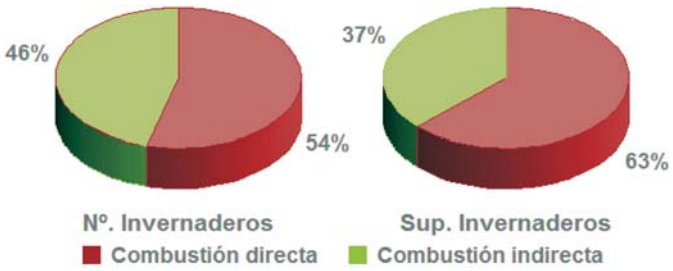


Gráfico 4.30.- *Distribución de los sistemas de calefacción por aire caliente*

La antigüedad media de estos dispositivos es de 1,8 años, con una desviación estándar de 3 años. Los invernaderos con calefacción tienen una antigüedad media de 6,3 años. El 91,7% de los invernaderos con calefacción tienen estructura parral multicapilla simétrico (raspa y amagado), con una superficie media de 11.122,7 m^2, con una desviación estándar de 4.230,3 m^2, la altura media en la raspa es de 4,5 m, con una variación de 0,5 m. La antigüedad media de estos invernaderos es de 5 años.

4.3.8.- *Sistemas de sombreo*

En las épocas de mayor insolación la ventilación natural resulta generalmente insuficiente para refrigerar el invernadero y evitar problemas fisiológicos. Una forma eficaz de disminuir la temperatura y algunas fisiopatías puede ser reducir la transmisión de radiación al interior del invernadero. De los productores encuestados, el 100% utilizan el encalado para sombrear el invernadero. Sólo un pequeño porcentaje tienen o utilizan además pantallas de sombreo.

Tabla 4.17 – *Invernaderos con pantallas de sombreo*

Pantallas de sombreo	(%)
Número de invernaderos	0,1
Superficie de invernadero	0,4

4.3.9.- *Ventiladores*

En la primera década del 2000 hubo cierto interés por los sistemas de ventilación forzada como sistemas para mejorar los niveles de ventilación, manteniendo ciertas condiciones de hermeticidad.

Tabla 4.18 – *Invernaderos equipados con ventiladores*

Invernaderos con ventiladores	(%)
Número de invernaderos	1,7
Superficie de invernadero	2,2

Los ventiladores pueden actuar como extractores, extrayendo el aire caliente del interior del invernadero y favoreciendo la entrada de aire del exterior a través de las ventanas, equipadas con mallas de una porosidad baja o como dispositivos para agitar o remover la atmósfera dentro del invernadero y evitar que se estratifique. La distribución de los ventiladores en relación a su utilización se recoge en la gráfica 4.31.

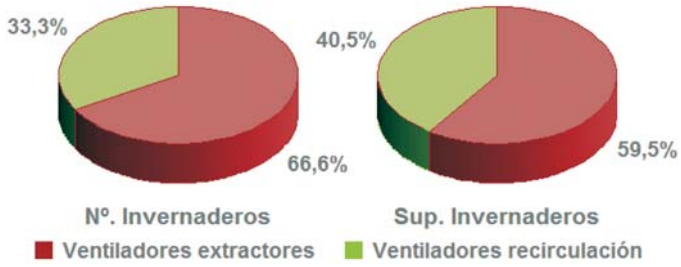


Gráfico 4.31.- *Distribución de los tipos de ventiladores*.

4.3.10.- *Instalación fija de tratamientos*

La mayoría de los invernaderos de la provincia de Almería cuentan con instalación fija de tratamientos, alcanzando el 92,6 % de la superficie invernada, siendo la antigüedad promedio de la instalación 7,6 años con una desviación estándar de 4,7 años, la moda está en los 10 años y la mediana en los 8 años.

Gráfico 4.32.- *Instalaciones fijas para tratamientos*

Tanto el número de invernaderos como la superficie bajo invernadero que utiliza la instalación fija de tratamientos se ha incrementado en relación a la que ya existía en la campaña 1999/2000.

4.4.- Preparación del suelo y sistemas de cultivo

4.4.1.- *Preparación del suelo*

Una característica del sistema productivo hortícola almeriense consiste en el cultivo sobre suelos altamente modificados, llegando en casos extremos a su completa fabricación. El máximo representante de esta importante modificación es el enarenado almeriense. En esta preparación del suelo se incorpora una capa de unos 20 cm o más de espesor de tierra de naturaleza franco-arcillosa o franca, capa que constituye el suelo de cultivo. A continuación se incorpora el horizonte orgánico compuesto fundamentalmente de estiércol (a una dosis de unos 10 Kg/m^2) del que parte se suele mezclar con el suelo y parte se deja formado una capa sobre el mismo. Por último se incorpora la capa de arena de entre 8 y 10 cm de espesor.

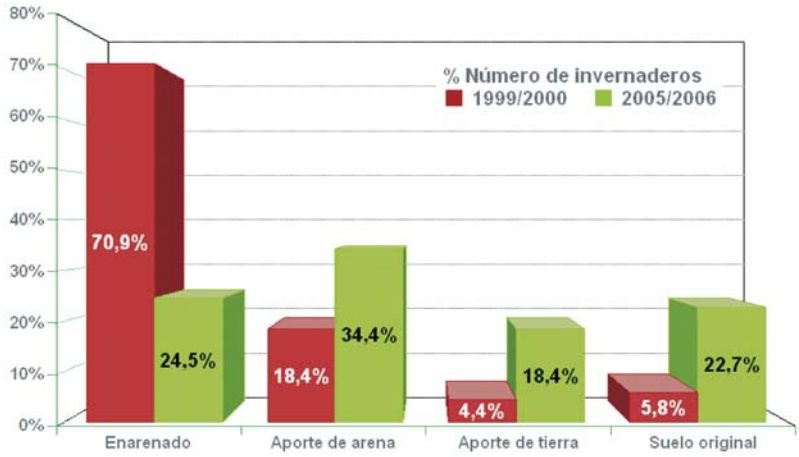


Gráfico 4.33.- *Comparación de los sistemas de preparación del suelo sobre el número de invernaderos para las campañas 1999/2000 y 2005/2006.*

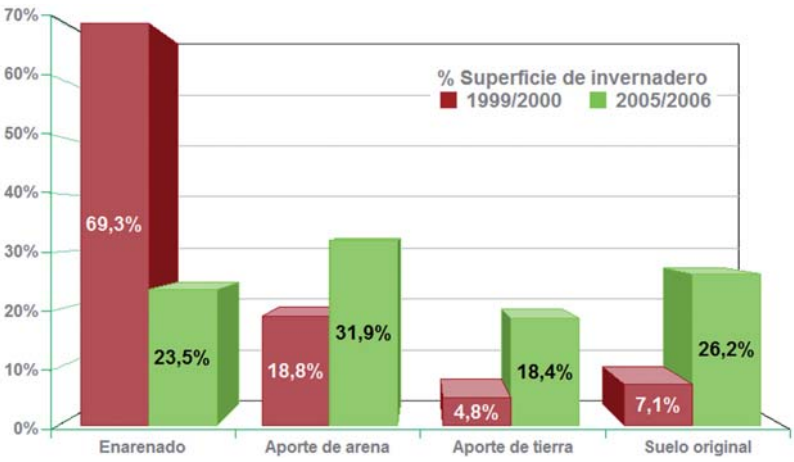


Gráfico 4.34.- *Distribución de los sistemas de preparación del suelo sobre la superficie bajo plástico para las campañas1999/2000 y 2005/2006.*

Las diferencias que se registran entre los datos de la campaña 1999/2000 y la 2005/2006 obedecen fundamentalmente al diferente ámbito de las encuestas. En la campaña 1999/2000 la muestra se concentraba en el Poniente y en la campaña 2005/2006 la muestra incorporó las zonas de invernadero más importantes a nivel provincial.

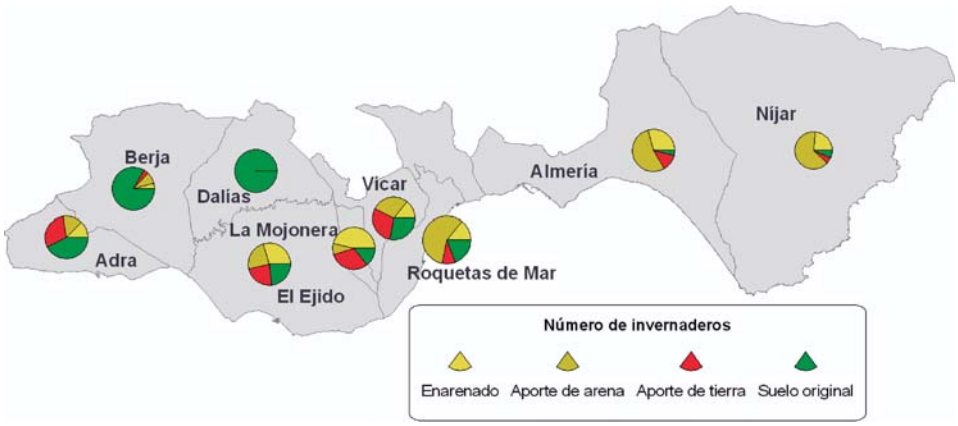


Gráfico 4.35.- *Distribución municipal de los sistemas de preparación del suelo.*

4.4.2.- *Sistemas de cultivo*

El sistema tradicional de cultivo en Almería se desarrolla en el suelo. En los años ochenta se introdujeron los cultivos en sustratos, pero es a principios de los años 90 cuando se supera la fase experimental y se inicia la expansión del nuevo sistema de cultivo en el que se emplean sustratos como soporte del cultivo. Una estimación de la superficie de cultivo en sustrato para la campaña agrícola 1992-1993 arrojaba una cifra de unas 200 ha en Almería y unas 600 ha en Murcia (García y Martínez, 1993). En la encuesta realizada en la campaña 1999/2000 se estimaba que la superficie de invernadero con cultivo en sustrato era del 19,8%, 4.878 ha en Almería. La variación experimentada en los cinco años siguientes ha sido escasa como se aprecia en la gráfica 4.36.

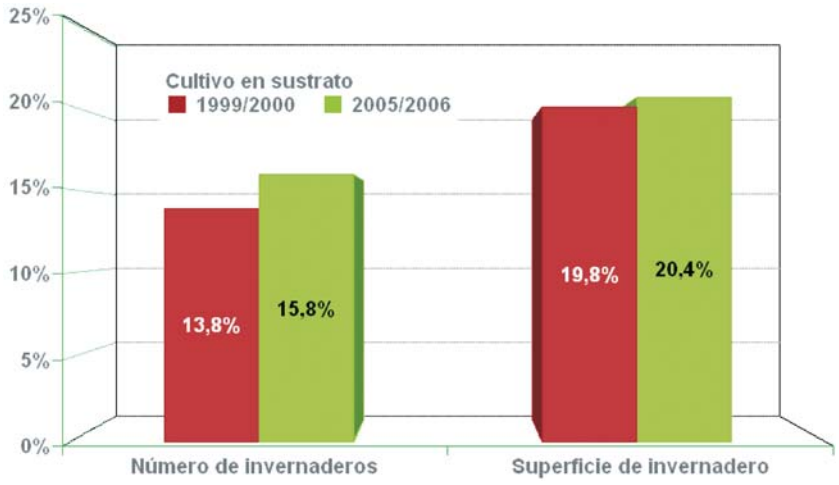


Gráfico 4.36.- *Incidencia de los sistemas de cultivo en sustrato sobre en la campaña 1999/2000 y 2005/2006 sobre el número de invernaderos y sobre la superficie de invernadero.*

El sustrato más utilizado es la perlita y en segundo lugar tenemos la lana de roca. Estos dos sustratos han disminuido ligeramente su importancia a favor de la fibra de coco y otros sustratos (arlita, turba en contenedores, etc.).

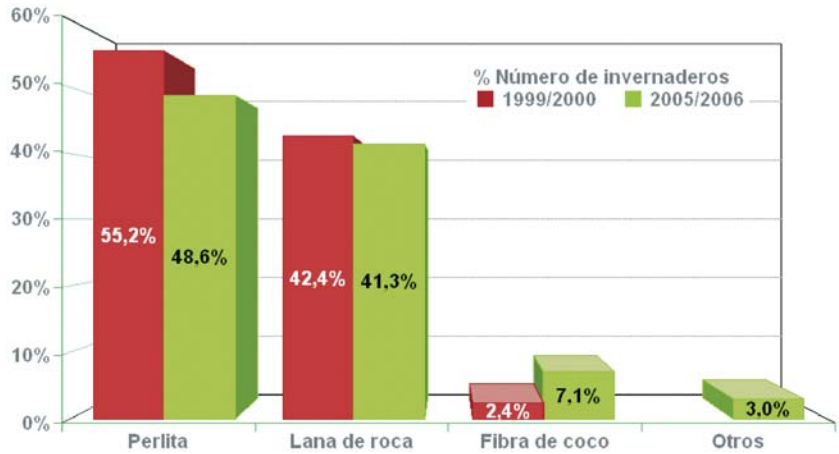


Gráfico 4.37.- *Distribución porcentual de los sustratos utilizados en la campaña 1999/2000 y 2005/2006 sobre el número de invernaderos.*

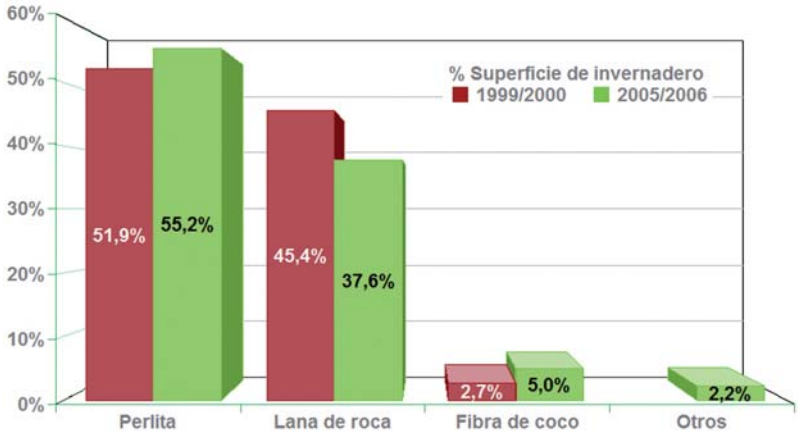


Gráfico 4.38.- *Distribución porcentual de los sustratos utilizados en la campaña 1999/2000 y 2005/2006 sobre la superficie de invernadero.*

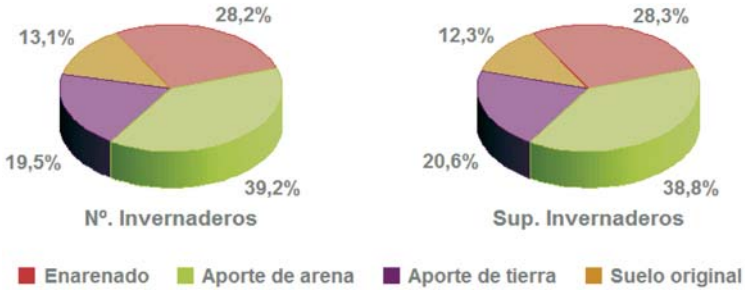


Gráfico 4.39.- *Distribución de los sistemas de preparación del suelo en los invernaderos en los que se hace cultivo en suelo. Campaña 2005/2006.*

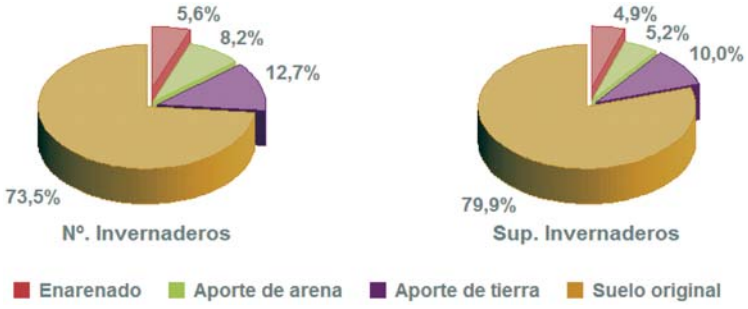


Gráfico 4.40.- *Distribución de los sistemas de preparación del suelo en los invernaderos en los que se hace cultivo en sustrato. Campaña 2005/2006.*

Tabla 4.19 – *Distribución de los sistemas de cultivo según la superficie de cada tipo de estructura de invernadero. Campaña 2005/2006.*

Tipo de estructura	En suelo	En sustrato
Parral plano	94,0%	6,0%
Parral Monocapilla	100,0%	-
Parral Multicapilla simétrico	75,3%	24,7%
Parral Multicapilla asimétrico	53,4%	46,6%
Multitúnel	8,6%	91,4%

En la mayoría de los invernaderos multitúnel se realiza cultivo en sustrato (91,4%) por el contrario, el cultivo en suelo es la práctica habitual en los invernaderos tipo parral plano.

4.5.- Sistemas de riego

Otra característica del sistema productivo hortícola almeriense es el empleo generalizado de los sistemas de riego localizado. Los resultados de la encuesta muestran que el 99,9% de la superficie de invernaderos utiliza sistemas de riego localizado para la aplicación del agua de riego.

Tabla 4.20 – *Distribución porcentual de los sistemas de riego.*

Tipos de sistemas de riego	Nº Invernaderos	Superficie de invernadero
A pie	0,3%	0,1%
Sistema de riego localizado	99,7%	99,9%

Los escasos invernaderos donde todavía se utiliza el riego a pie o por surcos e inundación, son de pequeño tamaño, con una superficie media de 1.950 m^2.

La instalación de riego localizado dentro del invernadero se compone de los emisores o goteros, los ramales portaemisores o portagoteros, de polietileno, con diámetros de 12 o 16 mm y las tuberías de distribución (secundarias) también de polietileno. El emisor o gotero es un elemento muy importante ya que es donde el agua pierde la presión y se aporta al cultivo gota a gota. Fundamentalmente nos encontramos dos tipos de goteros: los goteros interlínea de laberinto y los goteros autocompensantes de membrana.

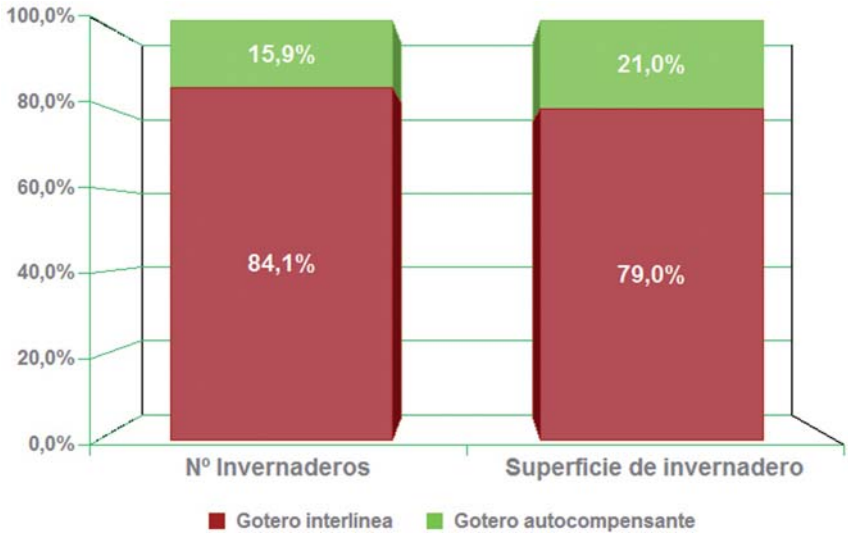


Gráfico 4.41.- *Tipos de goteros instalados en los invernaderos. Campaña 2005/2006.*

En el 100% de los invernaderos donde se hace cultivo en sustrato se utilizan goteros autocompensantes. En cambio, este tipo de gotero sólo se encuentra instalado en el 0,7% de la superficie de invernadero donde se práctica el cultivo en suelo. En este sistema de cultivo, la opción más utilizada es la del gotero interlínea de laberinto. El caudal de los goteros puede oscilar desde 2 l/h a 4 l/h pero en la mayoría de los casos el caudal es de 3 l/h, en el 97% de los goteros interlínea y en el 95,7% de los goteros autocompensantes.

La antigüedad media de los goteros está en 6,3 años para los goteros autocompensantes y en 7,7 años en los goteros interlínea. En el gráfico 4.42 se recoge la distribución de la antigüedad de los diferentes tipos de goteros.

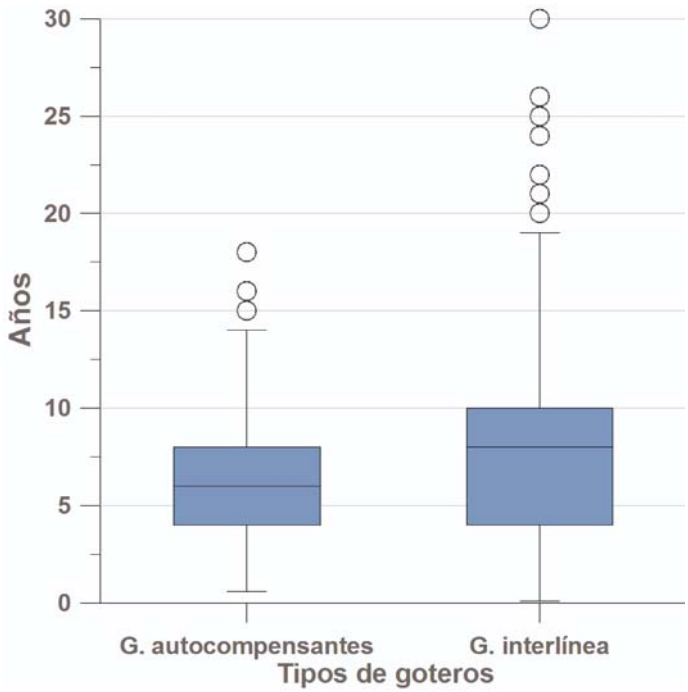


Gráfico 4.42.- *Antigüedad de los goteros instalados en los invernaderos. Campaña 2005/2006.*

CAPITULO 5

TÉCNICAS Y MEDIOS DE CULTIVO

5.1.- Productos fitosanitarios y control biológico

5.2.- Mano de obra

5.3.- Maquinaria

5.1. - Productos fitosanitarios.

Los virus, plagas y enfermedades siguen siendo un problema importante para los agricultores, como se refleja en la encuesta realizada, en la que el 49,0% de los productores así lo consideran (en el año 2000 la preocupación por los fitosanitarios, virus, plagas y enfermedades alcanzaba el 76%).

Para paliar los efectos de las plagas y las enfermedades en los cultivos se recurre, entre otros métodos de control, a la utilización de los fitosanitarios. En el mercado nacional la tendencia del consumo tiene un punto de inflexión en el año 2003, a partir del cual el crecimiento ha sido negativo; en Almería, esa tendencia negativa tiene su origen en el propio año 2000. No hay que olvidar que hoy día existen alternativas a la lucha química, como es el caso del control biológico, impulsado de un modo decidido por la administración, los canales de comercialización y los consumidores.

El mercado de productos fitosanitarios de Almería, en el año 2000, representaba algo más del 9% del mercado nacional. En el año 2005 este porcentaje era sólo el 7,7%. La tendencia en el consumo de fitosanitarios es claramente negativa.

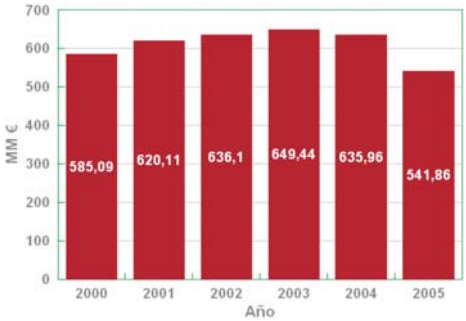


Gráfico 5.1.- *Evolución del mercado de productos fitosanitarios en España en millones de Euros. Fuente AEPLA.*

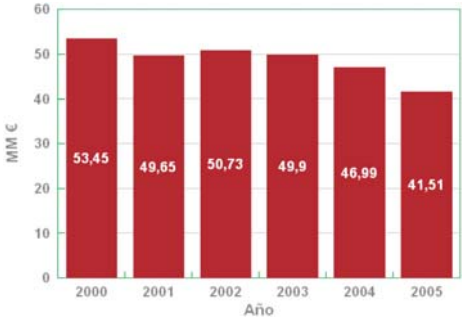


Gráfico 5.2.- *Evolución del mercado de productos fitosanitarios en Almería en millones de Euros. Fuente AEPLA.*

En el mercado nacional las familias de productos con más peso son los herbicidas, seguidos por fungicidas e insecticidas. En el caso almeriense la familia más importante es la de los insecticidas, los herbicidas tienen poco peso y los fungicidas y acaricidas tienen un peso similar al que tienen a nivel nacional. También hay que destacar el mayor peso de los fitorreguladores en el mercado almeriense en relación al nacional. El porcentaje del grupo de varios, en el caso almeriense, es mayor que a nivel nacional. Esta diferencia se debe fundamentalmente a la familia de los nematicidas. Éstos en el contexto nacional suponen entre un 4 y un 5%, mientras que en Almería el porcentaje ronda entre un 15 y un 20% (Gráficos 5.3 y 5.4).

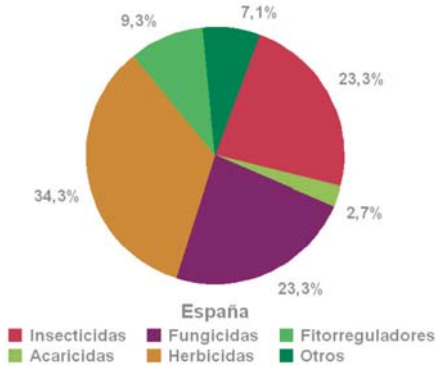


Gráfico 5.3.- *Distribución de las familias de productos fitosanitarios en el mercado Español año 2005. Fuente AEPLA.*

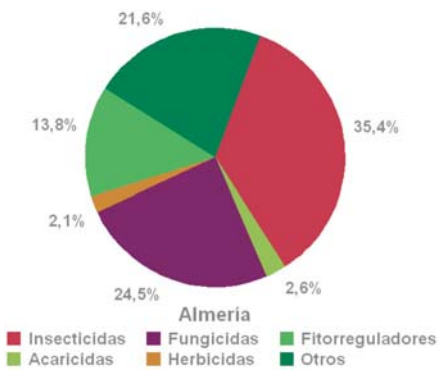


Gráfico 5.4.- *Distribución de las familias de productos fitosanitarios en el mercado Almeriense año 2005. Fuente AEPLA.*

En estos cinco años una de las familias que mayores variaciones ha experimentado ha sido la de los insecticidas, que han pasado de suponer casi el 47% en el año 2000 al 35% en el 2005, por el contrario han subido un poco los nematicidas, fungicidas y fitorreguladores. La tendencia de la familia de los insecticidas es la que está marcando la evolución del consumo de fitosanitarios en Almería. Por otra parte, el control biológico es una alternativa clara a los insecticidas, por lo que es previsible que esta familia continúe disminuyendo.

Gráfico 5.5.- *Evolución de la familia de los insecticidas en volumen e importe económico desde el año 2000 al 2005. Fuente AEPLA.*

5.1.1-.*Quién realiza los tratamientos*

Los tratamientos fitosanitarios son operaciones culturales importantes, pues de ellos depende el estado sanitario del cultivo, que a su vez tiene repercusiones directas en la productividad del mismo. En la mayoría de las ocasiones es el propio productor el que aplica los tratamientos fitosanitarios. El 86,7% de los productores participan en la aplicación de los tratamientos fitosanitarios y en un 75,3%, son ellos mismos quienes siempre los aplican. Un 9,0% de los productores emplean mano de obra asalariada para la aplicación y por último el 4,3% restante suele utilizar mano de obra familiar para aplicar los tratamientos.

El 6,7% de los productores han utilizado los servicios de empresas especializadas para efectuar algún tratamiento fitosanitario.

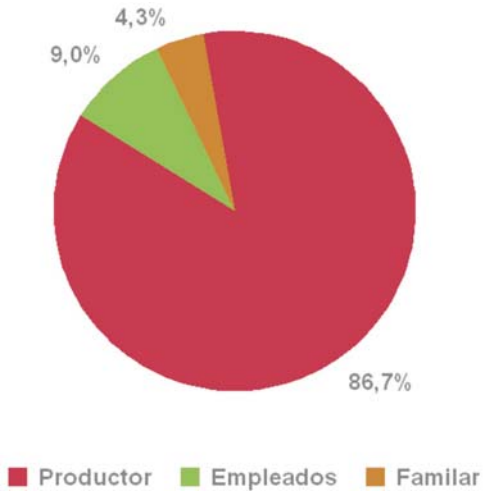


Gráfico 5.6.- *Distribución porcentual de los productores en función de quién aplica los tratamientos fitosanitarios.*

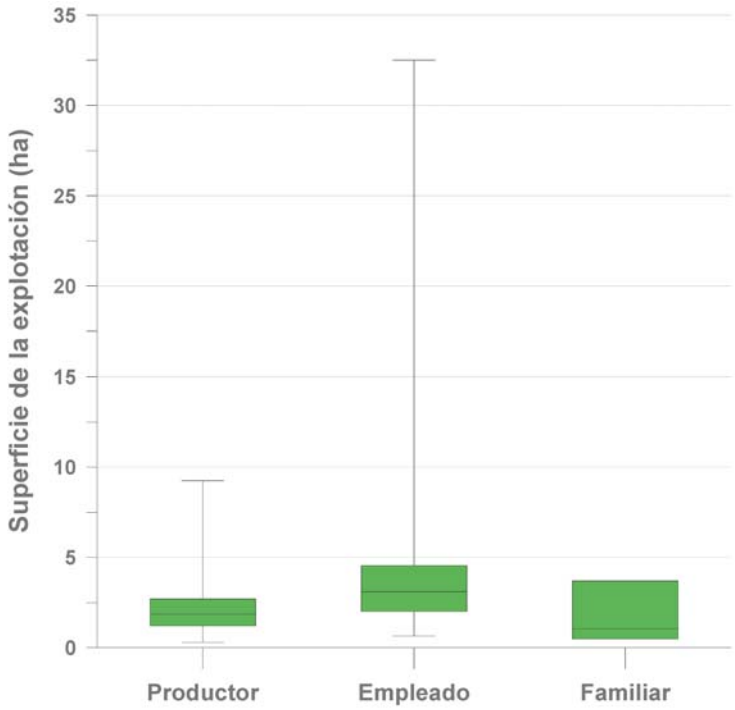


Gráfico 5.7.- *Tamaño de la explotación en función de quién aplica los tratamientos fitosanitarios.*

La superficie media de la explotación cuando los tratamientos los aplica el productor es de 2,3 ha, en caso de que los tratamientos los aplique mano de obra asalariada el tamaño medio de la explotación es de 4,5 ha y cuando la operación se delega en algún miembro del ámbito familiar la explotación tiene una superficie media de 1,6 ha.

5.1.2.- *Intoxicación y utilización de equipo de protección individual (EPI)*

La exposición y manejo de sustancias nocivas durante los tratamientos fitosanitarios es una actividad de riesgo. Para garantizar el buen uso de estas materias activas, es obligatorio que el aplicador cuente con el Carné de Aplicador de Productos Fitosanitarios. La obtención de dicho documento conlleva la realización de unos cursos de capacitación y la superación de una prueba objetiva de conocimientos.

El 16,8% de los productores manifiesta haber sufrido alguna intoxicación o molestias como consecuencia de la manipulación de productos fitosanitarios. El momento crítico en el que se producen esas intoxicaciones suele ser durante la aplicación del producto fitosanitario. En el gráfico 5.8 figura la distribución porcentual de los momentos durante los cuales los productores han sufrido alguna inicidencia.

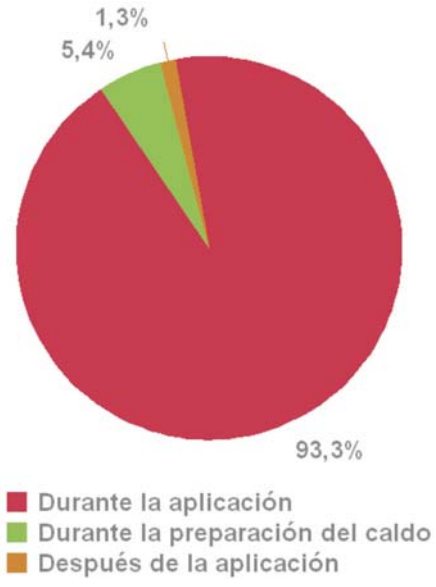


Gráfico 5.8.- *Fases durante las cuales los productores han sufrido alguna intoxicación.*

Las materias activas que más intoxicaciones han producido serían las siguientes en orden de importancia metomilo: (13% de los productores), dicloropropeno (1,3%) y metan sodio (0,2%). Existe un porcentaje de 1,3% de los productores que desconoce el nombre de la materia activa involucrada en su intoxicación. Otras materias activas que también han producido intoxicaciones han sido clorpirifos, metil-paration, dimetoato, y endosulfan.

Para disminuir los riesgos durante la aplicación de los fitosanitarios es necesario utilizar equipos de protección individual (EPI) o equipos de protección personal (EPP), prendas que evitan el contacto con los principios activos utilizados. El nivel de empleo de prendas de protección es muy alto, el 97,5% de los productores utiliza alguna prenda o equipo de protección. Las prendas y equipos más utilizados se recogen el gráfico 5.9.

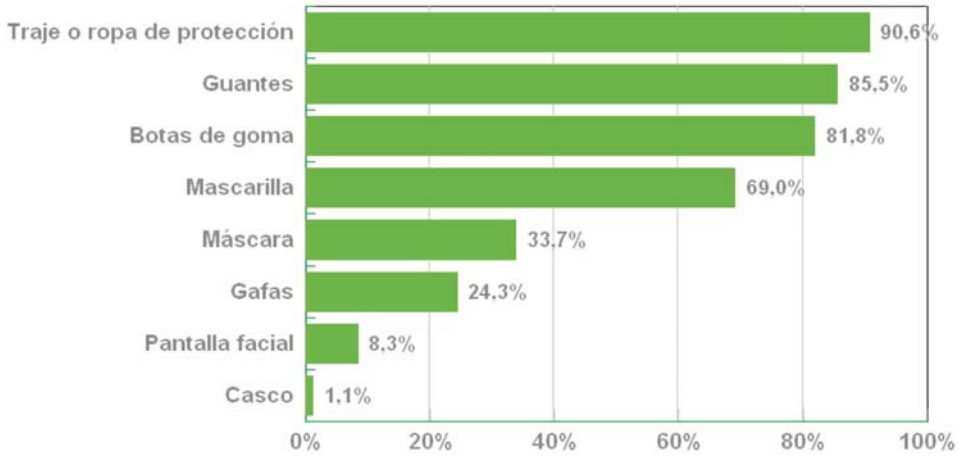


Gráfico 5.9.- Desglose del *equipamiento de protección individual*.

5.1.3. - *Desinfección de suelos.*

La desinfección del suelo es una práctica cultural generalizada y necesaria sobre todo cuando se práctica el monocultivo, campaña tras campaña. Es frecuente que el productor tienda a especializarse en

determinados cultivos, con lo cual consigue mejorar la productividad y la calidad pero también se ve obligado a realizar la desinfección del medio de cultivo. En la campaña 1999/2000, el 89,4% de los productores, manifiestan que desinfectan el suelo o el medio de cultivo. En la campaña 2005/2006, ese porcentaje es el 91,7%.

Las materias activas más utilizadas por los productores son el dicloropropeno y el metam-sodio, es de destacar la escasa utilización del bromuro de metilo. En la campaña 1999/2000, sólo el 6% de los productores lo utilizaban. En la campaña 2005/2006 ha desaparecido su utilización como consecuencia de la prohibición de su uso a principios del año 2005.

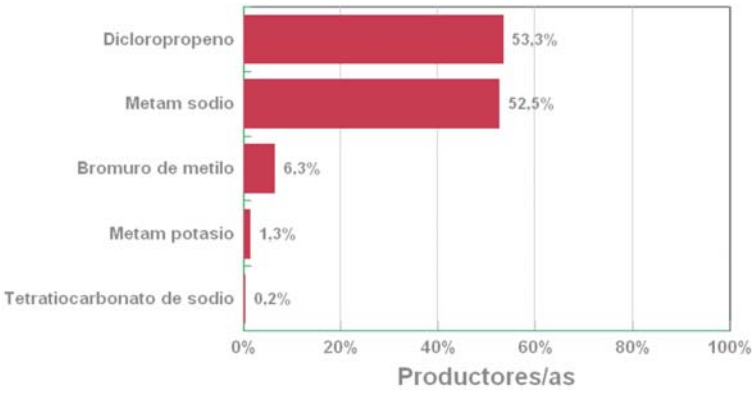


Gráfico 5.10.- *Materias activas utilizadas. Campaña 1999/2000.*

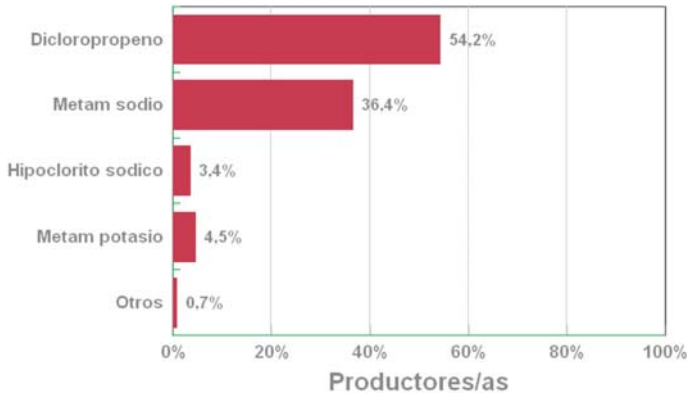


Gráfico 5.11.- *Materias activas utilizadas. Campaña 2005/2006.*

En la campaña 2005/2006 un 3,4% de los productores utilizan como desinfectante el hipoclorito sódico, para la desinfección de los sustratos de cultivo. Estos productores representan el 19,2% de los productores con sistemas de cultivo en sustrato. En el 70,6% de la superficie emplean la lana de roca como sustrato, esta cifra significa el 40,4% de la superficie del cultivo en lana de roca.

Los sistemas utilizados para realizar la desinfección de los suelos se recogen en la tabla 5.1.

La solarización es una técnica para la desinfección del suelo, «No contaminante» que aprovecha la energía de la radiación solar. La eficacia de la misma se mejora con la combinación con productos químicos (solarización mixta) u orgánicos (biofumigación). En la solarización se utiliza un acolchado de polietileno (100 – 200 galgas) para calentar el suelo húmedo mediante la radiación solar. Para que sea efectiva la solarización, se debe alcanzar durante el proceso una temperatura mínima de unos cuarenta grados centígrados durante 30 ó 45 días.

El 83,3% de los productores utiliza preferentemente un único sistema de desinfección de suelos, el más generalizado es la solarización mixta con el 51,5% de los productores, seguido por el 23,5% de los productores que utilizan la desinfección química. Sólo el 8,3% de productores confian en el poder del agua y practican solarización pura. El 16,5% de los productores suelen combinar dos sistemas, el 7,8% utilizan solarización pura y solarización mixta, el 6,9% utilizan solarización mixta y desinfección química. Por último el 0,2% de los productores que realizan desinfección de suelos utilizan los tres sistemas.

Tabla 5.1.- *Grado de implantación de los diferentes sistemas de desinfección de suelos o medios de cultivo.*

	Desinfección química	Solarización mixta	Solarización pura
Desinfección química	23,5%	6,9%	1,8%
Solarización mixta		51,5%	7,8%
Solarización pura			8,3%

La solarización mixta se ha ido consolidando en estos últimos años ya que en la campaña 1999/2000 el porcentaje de productores que la practicaban era del 43%.

La frecuencia con la que se practica la desinfección de los suelos se recoge en el grafico 5.12.

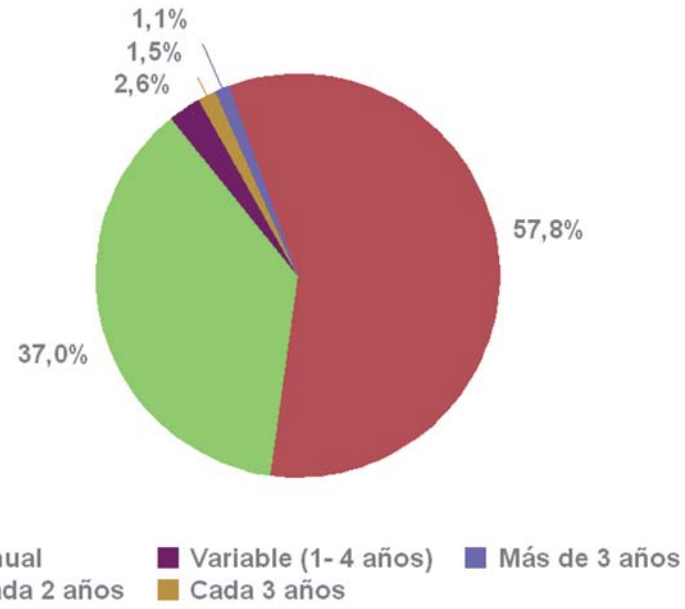


Gráfico 5.12.- *Frecuencia con la que se realiza la desinfección de suelos.*

Entre los productores que utilizan la desinfección química, casi el 70% la hace anualmente, mientras que el 25% la hace cada dos años, el resto emplea frecuencias mayores o variables.

Los productores que practican la solarización mixta suelen realizar la desinfección anualmente casi el 55%, y cada dos años el 41,2%, el resto emplea una periodicidad mayor o variable.

Los que práctican la solarización pura, se reparten equitativamente entre los que la practican con una periodicidad anual y los que la practican con una frecuencia bianual, el 48,5% en cada uno de los casos. El resto emplea frecuencias mayores o variables.

5.1.4.- *Organismos de control biológico*

La agricultura española y más concretamente del sureste peninsular, ha estado sometida a profundos cambios estructurales en las dos últimas décadas. De todos los procesos de reestructuración que se están realizando en la provincia de Almería, destaca la tendencia hacia el modelo de agricultura sostenible.

La perdida de eficacia de muchas materias activas debido a las resistencias que se han generando en las principales plagas hortícolas, la sensibilización del consumidor ante determinados escándalos alimentarios junto a las restricciones comerciales derivadas de los niveles de residuos permitidos y la disminución de materias activas autorizadas, hacen que el control biológico se presente como la una alternativa real al control de plagas.

En la campaña 2005/2006 ya existe un pequeño porcentaje de agricultores familiarizados con el control biológico y muchos se están preparando para cambiar su sistema de trabajo.

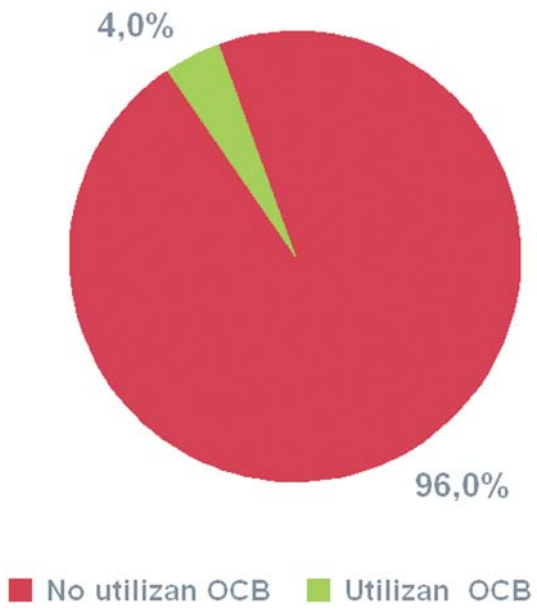


Gráfico 5.13.- *Productores que utilizan organismos de control biológico.*

El 4% de los productores encuestados utilizaban organismos de control biológico (OCB). Un 0,7% manifestó que los habían utilizado sin éxito debido fundamentalmente a la influencia de sus vecinos con control químico y las altas densidades de plaga. En el gráfico 5.14 se recoge la distribución de los cultivos sobre los que aplicaban el control biológico.

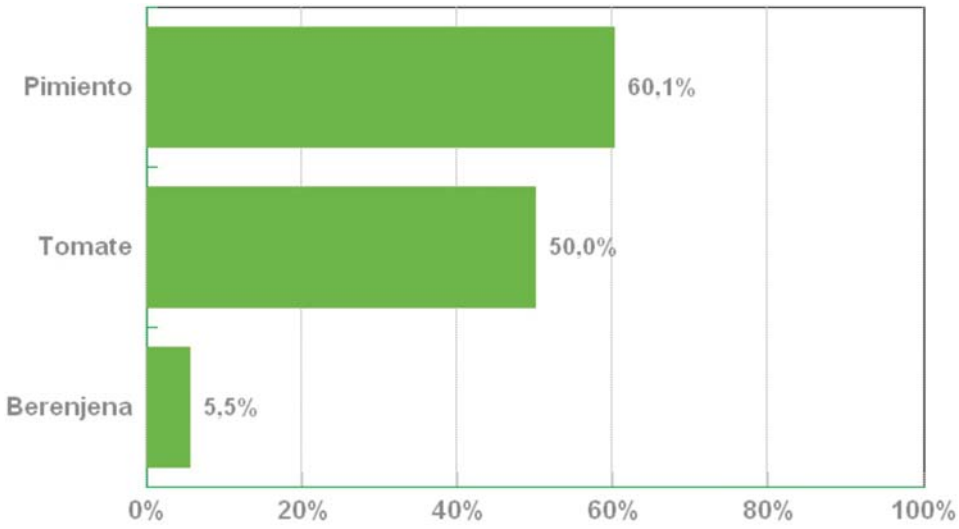


Gráfico 5.14.- *Cultivos en los que utilizan los organismos de control biológico.*

El 30,1% de los productores consideraba interesante la utilización de OCB, el resto manifestaba desconocer el tema y la eficacia de los mismos. Entre los productores que consideraban interesante el uso de OCB, el 86,6% todavía no los habían utilizado. Nos encontramos a las puertas de la gran revolución verde que se produciría en la campaña 2007/2008.

5.2.- Mano de obra

La mano de obra es un factor productivo clave en la horticultura protegida, representa el coste de cultivo más importante, con valores entre el 40 y el 60% de los mismos.

En el capítulo 2 se clasificaban las explotaciones en tres grupos atendiendo la dimensión de las mismas, para comparar los resultados con las encuestas de la campaña 1999/2000. En este apartado el tercer grupo se ha divido en dos, quedando como aparece en la tabla 5.2.

Tabla 5.2.- *Segmentación de las explotaciones atendiendo a su superficie.*

Tamaño de la explotación	% explotaciones
De 1 hectárea o menos	16,6 %
Entre 1 y 2 hectáreas	37,7 %
Entre 2 y 4 hectáreas	31,5 %
De más de 4 hectáreas	14,2 %

En la explotación fundamentalmente nos encontramos los siguientes tipos de manos de obra: la mano de obra asalariada fija o eventual y la mano de obra familiar del productor.

a).- Mano de obra fija.

La mano de obra fija engloba los trabajadores con una permanencia en la explotación desde los nueve meses a indefinidos, como mínimo permanecen la campaña en la explotación.

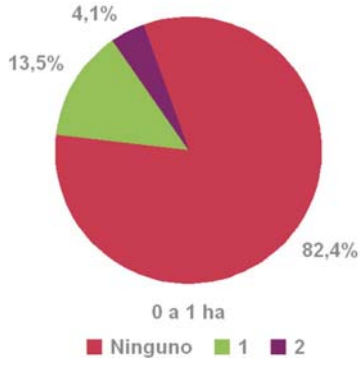


Grafico 5.15.- *Distribución de los trabajadores fijos en explotaciones de una o menos ha.*

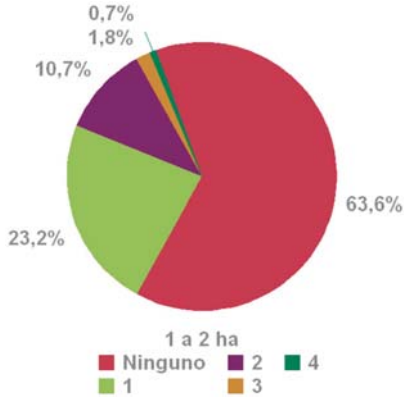


Grafico 5.16. - *Distribución de los trabajadores fijos en explotaciones de 1 a 2 ha.*

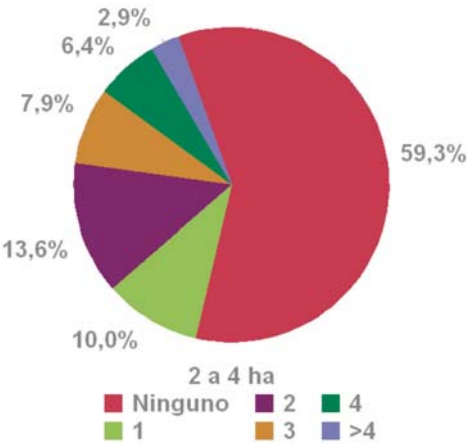


Grafico 5.17.- *Distribución de los trabajadores fijos en explotaciones 2 a 4 ha.*

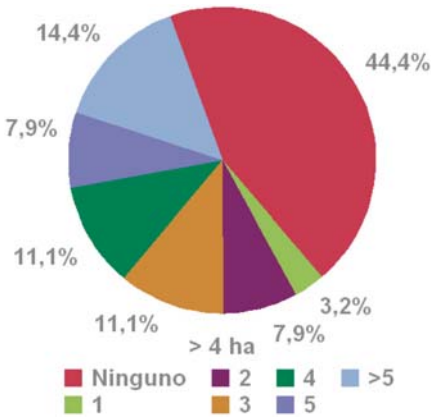


Grafico 5.18.- *Distribución de los trabajadores fijos en explotaciones de más de 4 ha.*

b).- Mano de obra eventual.

Los trabajadores eventuales se contratan puntualmente para cubrir necesidades concretas y determinadas de mano de obra. Suelen tener una permanencia media de 3 a 6 meses en la explotación.

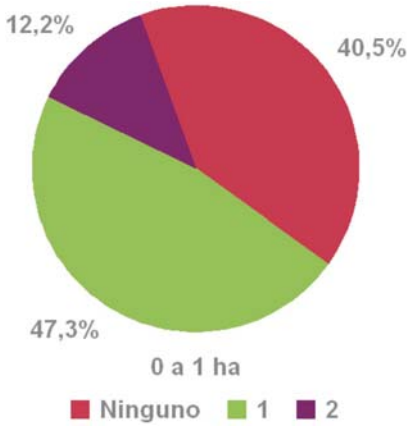


Grafico 5.19.- *Distribución de los trabajadores eventuales en explotaciones de una o menos ha.*

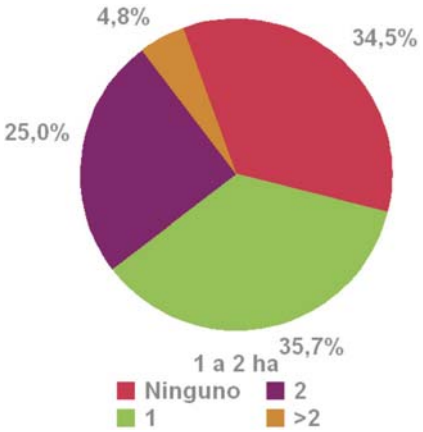


Grafico 5.20.-*Distribución de los trabajadores eventuales en explotaciones de 1 a 2 ha.*

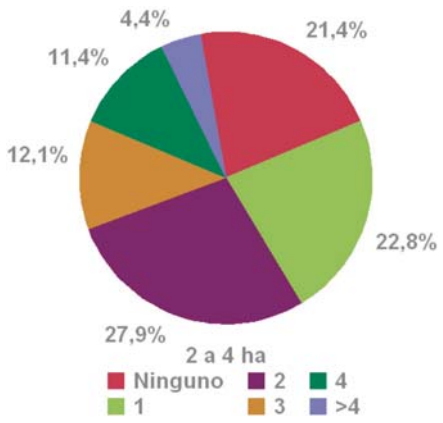


Grafico 5.21.- *Distribución de los trabajadores eventuales en explotaciones de 2 a 4 ha.*

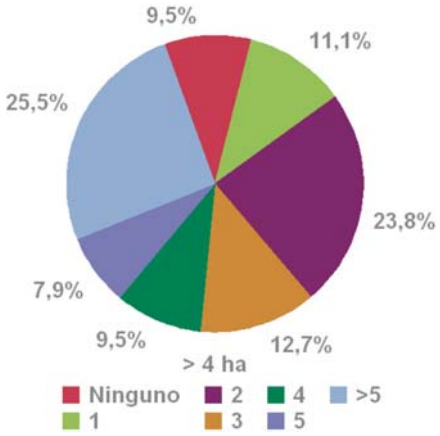


Grafico 5.22.- *Distribución de los trabajadores eventuales en explotaciones de más de 4 ha.*

c).- Mano de obra familiar

La mano de obra familiar es la que procede del ámbito familiar del productor y es una mano de obra que en la mayoría de los casos está constituida por el/la titular y su cónyuge. En el 40,2% de los casos suele

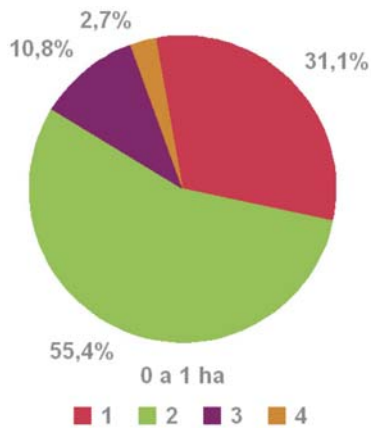


Grafico 5.23.- *Distribución de la mano de obra familiar en explotaciones de una o menos ha.*

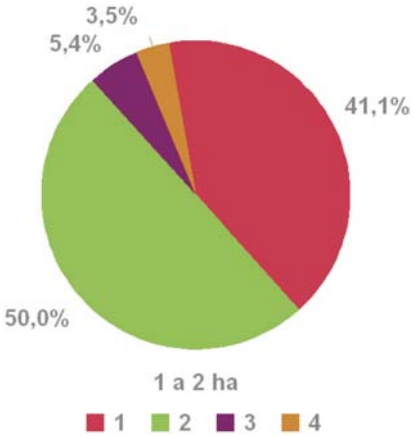


Grafico 5.24.- *Distribución de la mano de obra familiar en explotaciones de 1 a 2 ha.*

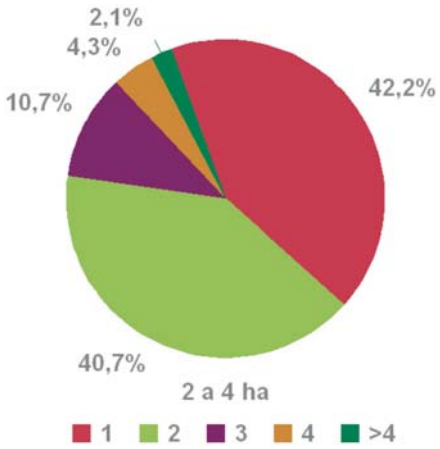


Grafico 5.25.- *Distribución de la mano de obra familiar en explotaciones de 2 a 4 ha.*

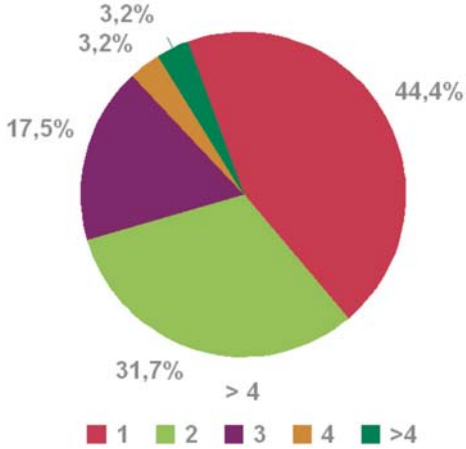


Grafico 5.26.- *Distribución de la mano de obra familiar en explotaciones de más de 4 ha.*

ser el productor y en el 45,4% de los casos son dos miembros, el productor junto con su cónyuge o en su defecto por algún hijo/a. Esta mano de obra se caracteriza por su alto compromiso en la actividad de la explotación.

d). - *Número de trabajadores por hectárea de cultivo protegido.*

Dentro del apartado de cultivo protegido, el 1,3% de la superficie se corresponde con instalaciones de malla. Esta superficie no se segrega por el escaso peso que tienen en la muestra y además, los cultivos y su manejo es similar al realizado en los invernaderos.

La mano de obra familiar se recoge en la siguiente gráfica 5.27. Al ser un recurso limitado y fijo puede representar una carga importante en las explotaciones de menor tamaño aunque a media que el tamaño de la explotación crece disminuye la repercusión de este tipo de mano de obra.

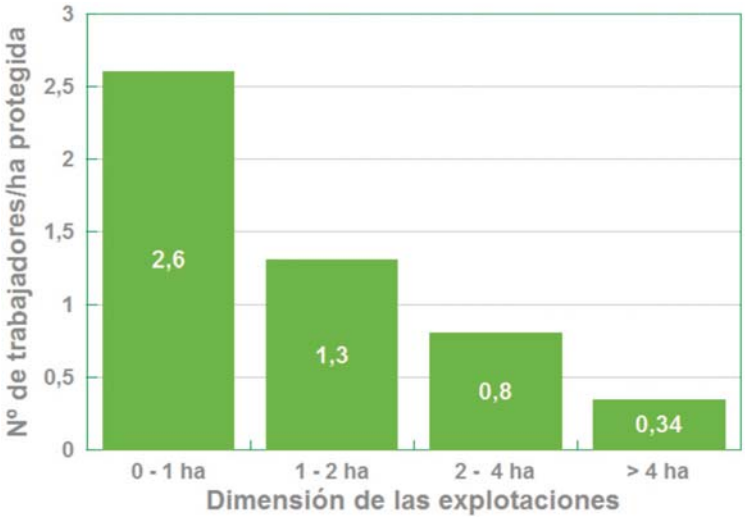


Grafico 5.27.-*Número de trabajadores familiares por hectárea de cultivo protegido*

La mano de obra fija es clave para el funcionamiento de la explotación ya que suele tener experiencia y logicamente, crece con el tamaño de la explotación a media que la mano de obra familiar por unidad de superficie va disminuyendo.

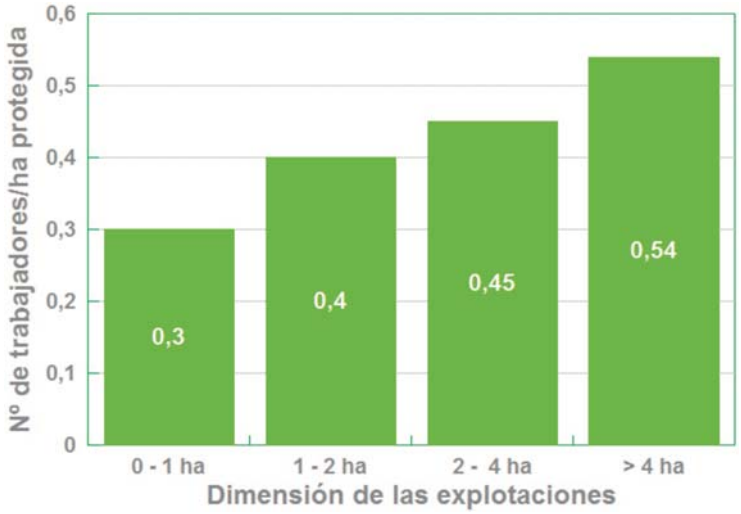


Grafico 5.28.-*Número de trabajadores fijos por hectárea de cultivo protegido*

Los trabajadores eventuales son necesarios puntualmente para cubrir los picos de necesidades de mano de obra del proceso productivo, como puede ser el caso de una recolección o para la limpieza del invernadero. En la gráfica 5.29 se recoge el número de trabajadores eventuales por hectárea de cultivo protegido. Se observa cómo el número es independiente del tamaño de la explotación y está en torno a 0,8 trabajadores por hectárea de cultivo protegido. En el caso de las explotaciones pequeñas ese número es mayor debido a que si bien el trabajador es necesario, también se dispone de menos superficie productiva para repatir su carga.

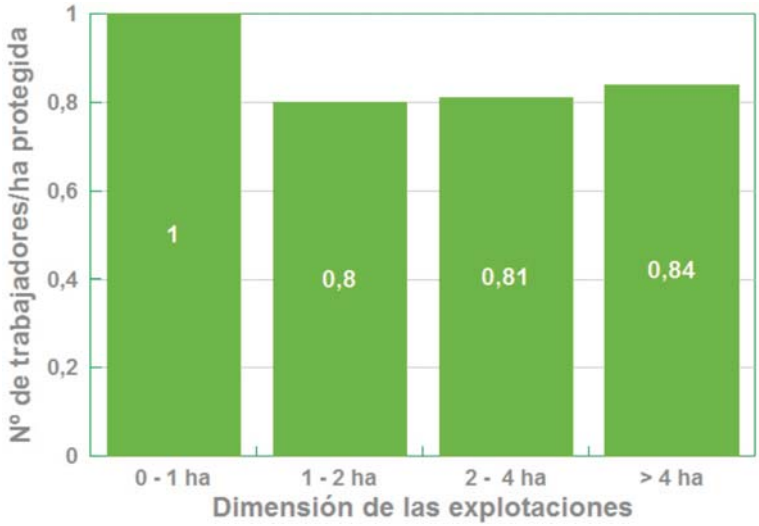


Grafico 5.29.-*Número de trabajadores eventuales por hectárea de cultivo protegido*

e) *Operaciones culturales más exigentes en mano de obra.*

El 43,6% de los encuestados indicó el período crítico o con mayor necesidad de mano de obra, en la gráfica 5.30 se recoge el resultado. Entre los que respondieron existe prácticamente unanimidad sobre la operación crítica, más del 90% opina que se trata de la recolección. La operación es clave porque hay que hacerla en su momento y además tiene una repercusión económica directa e inmediata en el tiempo.

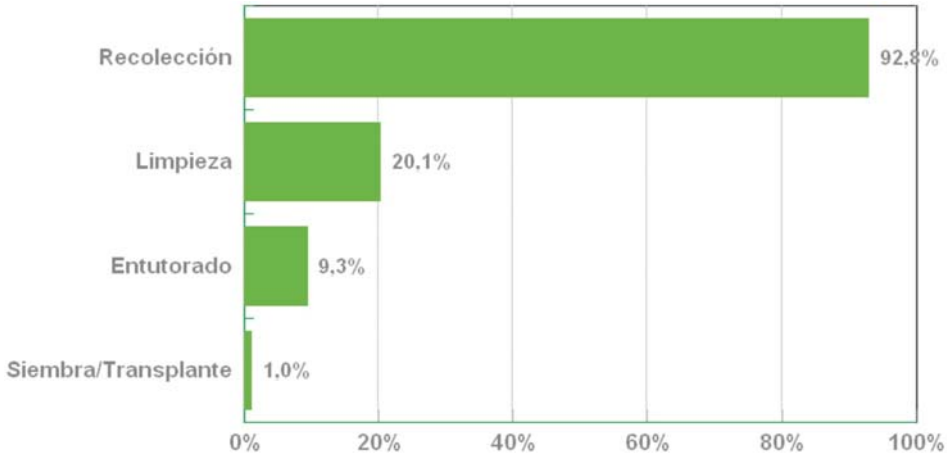


Grafico 5.30.-*Operaciones culturales más exigentes en mano de obra*

5.3.- Maquinaria

La mecanización es un factor productivo que influye cuantitativamente y cualitativamente en las necesidades de mano de obra, mejorando la productividad. La horticultura protegida es una actividad con unas necesidades de mano de obra importantes y donde la mecanización es todavía escasa. Esta baja mecanización se debe a las peculiaridades del medio de cultivo, a la naturaleza de las operaciones culturales y a la delicadeza de las producciones, que en la mayoría de los casos son para consumo en fresco.

El tractor es una máquina que por su versatilidad y capacidad es clave en los procesos de mecanización agrícola.

5.3.1.-*Tractores y Motocultores*

El tractor es una máquina autopropulsada que es fuente de energía y básica para la realización de diferentes tareas. En horticultura protegida el 49,3% de los productores tienen un tractor o un motocultor.

Tabla 5.3.- *Porcentaje de productores con tractor y motocultor y su antigüedad promedio, campaña 1999/2000 – 2005/2006.*

Maquinaria	% Productores 1999/2000	Antigüedad media años	% Productores 2005/2006	Antigüedad media años
Tractor	40,0	10,5	41,0	11,5
Motocultor	17,1	12,3	6,4	11,7

El porcentaje de las explotaciones o productores con tractor respecto al año 2000, prácticamente se mantiene, además se ha incrementado ligeramente la antigüedad media. Los motocultores son máquinas menos versátiles que el tractor y más enfocadas hacia el laboreo, en relación a la campaña anterior han experimentado un importante retroceso. En el gráfico 5.31 se recoge la distribución de los tractores y motocultores por grupos de antigüedad y en el gráfico 5.32 se representa el porcentaje de ambas máquinas con una antigüedad de 5 ó menos años. En la misma se comparan datos de la campaña 1999/2000 y la campaña 2005/2006.

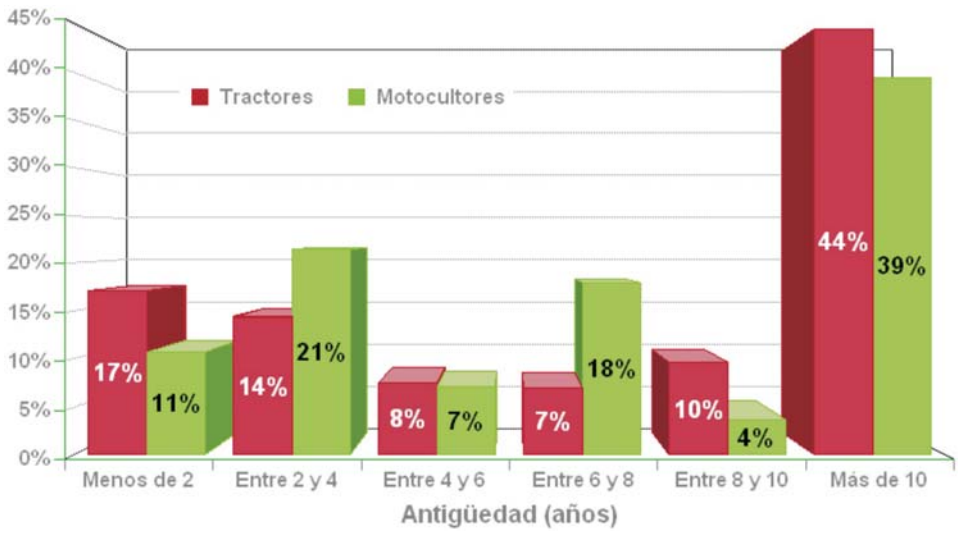


Grafico 5.31.- *Antigüedad de los tractores y motocultores*

Grafico 5.32.- *Tractores y motocultores con una antigüedad de cinco o menos años.*

La potencia media de los tractores ronda los 53 CV, siendo el más frecuente el tractor de 40 CV. En el gráfico 5.33 se representa la distribución de los tractores por grupos de potencia, son en su mayoría tractores pequeños menos de 80CV, aunque con el tiempo ésta se ha ido incrementado como se recoge en el gráfico 5.34.

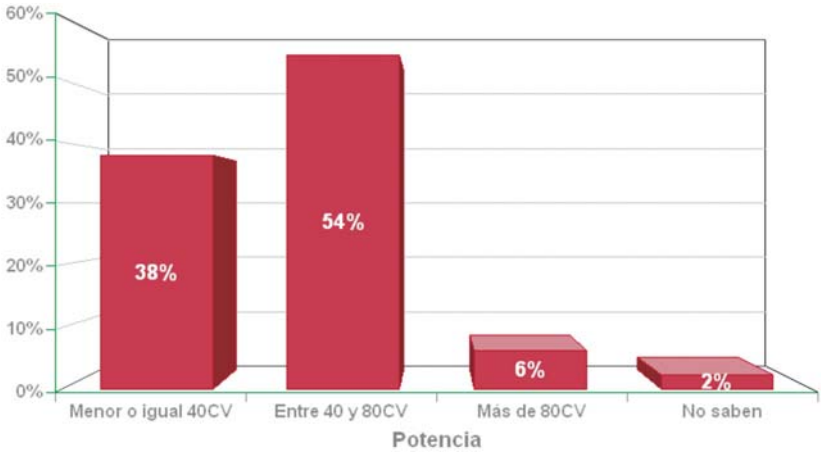


Grafico 5.33.- *Distribución de los tractores en función de la potencia en caballos de vapor.*

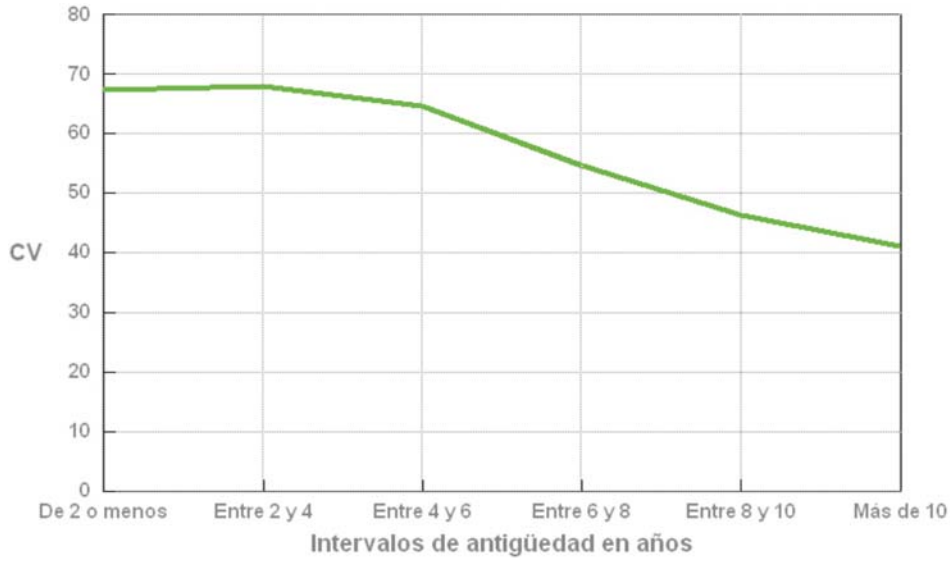


***Grafico 5.34**.- Potencia media de los tractores por grupos de antigüedad.*

Entre los productores con tractor sólo el 4,5% de los mismos tienen dos tractores y el 2,2% (0,9% de los productores) además del tractor tienen un motocultor. El tamaño medio de la explotación de los productores que tienen tractor es de 3,4 ha frente a las 2,0 ha de los que no tienen tractor.

Tabla 5.4.- *Dimensión de la explotación y de la superficie protegida en relación al equipamiento de tractores y motocultores.*

Maquinaria	Sup. media Explotación (ha)	Sup. media Protegida (ha)
Tractor	3,4	2,8
Motocultor	2,3	1,9
Sin tractor ni motocultor	2,0	1,7

5.3.2.- *Maquinaria auxiliar*

a).- Laboreo y desplazamiento de cargas

La mayoría de la maquinaria que se recoge en este apartado son aperos, en la tabla 5.5 se enumeran los más utilizados junto al porcentaje de productores que los poseen y su antigüedad media. En el gráfico 5.35 se representa su distribución por grupos de antigüedad. Se aprecia en la misma cómo existe un crecimiento importante en los aperos o maquinaria: ganchos brozas, elevador y carretilla elevadora, todos ellos destinados a mejorar la productividad en labores de transporte y carga de la producción dentro de la explotación, en el caso de los ganchos brozas para sacar los restos vegetales. También se aprecia claramente cómo se estabiliza o pierde peso los aperos destinados al laboreo del suelo, como el rotovátor o los cultivadores.

Tabla 5.5.- *Productores equipados con maquinaria auxiliar y antigüedad media de la misma.*

Maquinaria auxiliar	% Productores	Antgüedad media años
Ganchos brozas (apero)	25,0	8
Elevador (apero)	20,0	7,1
Arado (apero)	15,6	10,9
Carretilla elevadora (torillo)	14,0	8,7
Rotovátor (apero)	14,0	11,1
Cultivador (apero)	2,5	14,6
Traspaleta	2,3	4
Pala cargadora	0,7	10
Niveladora	0,5	13,5
Máquina clasificadora	0,5	2,5

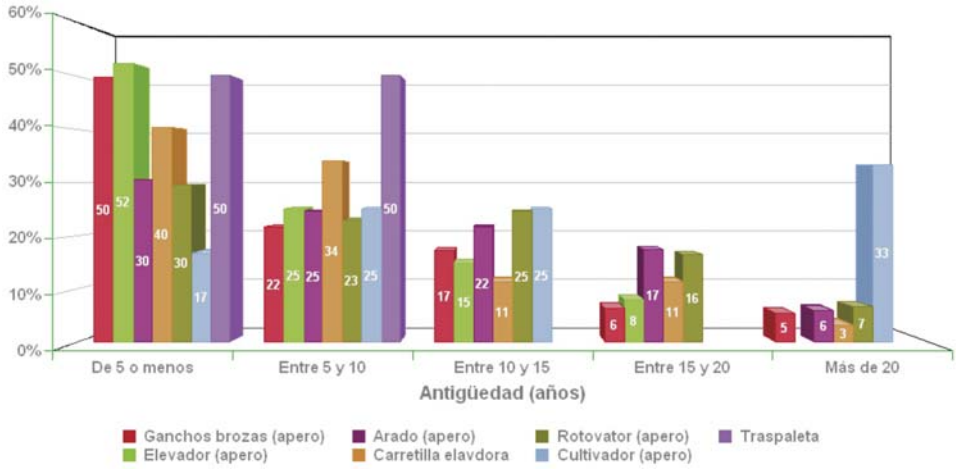


Grafico 5.35.- *Maquinaria auxiliar por grupos de antigüedad*

La explotación y superficie media protegida para los aperos más extendidos es la siguiente: para los ganchos brozas, la explotación media está en 3,4 ha con 2,7 ha de superficie protegida y para el elevador (apero) la superficie de la explotación es 3,9 ha y 3,3 ha de superficie protegida.

b).- Maquinaria para tratamientos.

La pulverización es el sistema más generalizado para la aplicación de los productos fitosanitarios. A esta generalización ha contribuido la instalación fija de tratamientos *('red de sulfato')*. Esta instalación se encuentra en el 91,7% de los invernaderos (capitulo 4). En la tabla 5.6 se recoge el grado de implantación de las máquinas más importantes para la aplicación de los tratamientos fitosanitarios. Entre ellas predominan las que utilizan la pulverización frente a las que son para espolvorear.

Tabla 5.6.- *Productores con maquinaria para tratamientos y antigüedad media de la misma.*

Maquinaria para tratamientos	% Productores	Antigüedad media años
Mochila pulverizadora	91,3	4,6
Cuba tratamientos	89,7	7,7
Mochila espolvoreadora	68,6	6,4
Pulverizador hidroneumático (cañón)	16,7	5,0
Espolvoreador (apero)	7,1	7,9
Carretilla Pulverizadora	3,9	4,6
Cuba tratamientos (apero)	3,0	9,8
Lanza pulverizadora de tracción manual	1,6	3,6
Termonebulizador (pullfog)	1,1	5,6
Sist. de humidificación y apl. tratamientos	0,9	3,0

La máquina más común o generalizada es la mochila pulverizadora (91,3% de los productores) y se utiliza para la aplicación de tratamientos pulverizados de un modo localizado. Más de la mitad de los productores tienen más de una máquina, una para la aplicación de herbicidas y la otra para los tratamientos específicos del cultivo. Estas máquinas son generalmente de accionamiento manual.

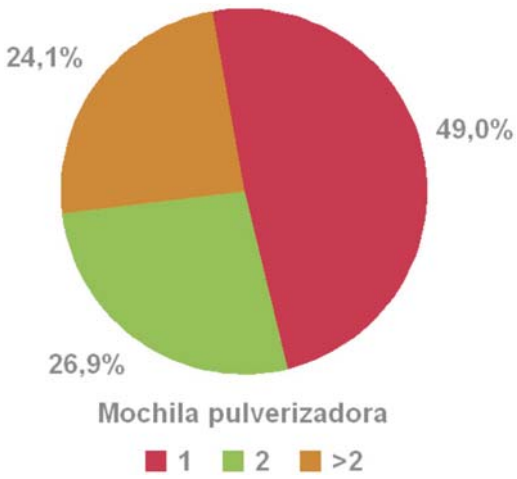


Gráfico 5.36.- *Número de mochilas pulverizadoras por productor*

Grafico 5.37.-*Tipo de accionamiento de las mochilas pulverizadoras.*

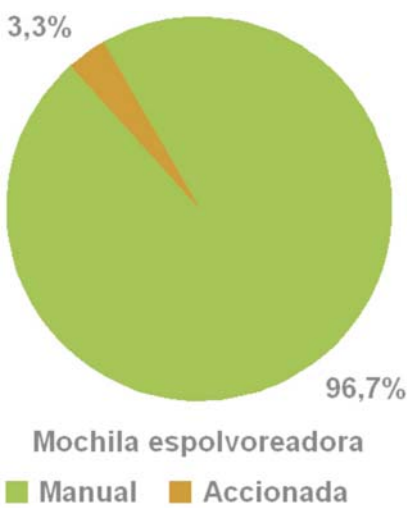


Gráfico 5.38.- *Tipo de accionamiento de las mochilas espolvoreadoras*

La mochila espolvoreadora, es la segunda máquina en importancia; se utiliza para la aplicación de tratamientos en espolvoreo, además se ha utilizado para dar aire y favorecer la polinización de cultivos como el tomate o para barrer el invernadero al finalizar el cultivo, una vez que se han retirado las matas. El número medio de máquinas por productor es de 1,1, en la mayoría de los casos son accionadas por motores.

La cuba para tratamientos más que una máquina propiamente dicha es un complento de la instalación fija de tratamientos y puede tener un emplazamiento fijo o móvil dependiendo del nivel de desarrollo de la instalación fija. La capacidad media está en 908 l y el volumen más frecuente es de 1.000 l, en el gráfico 5.39 se recoge la distribución de las diferentes capacidades.

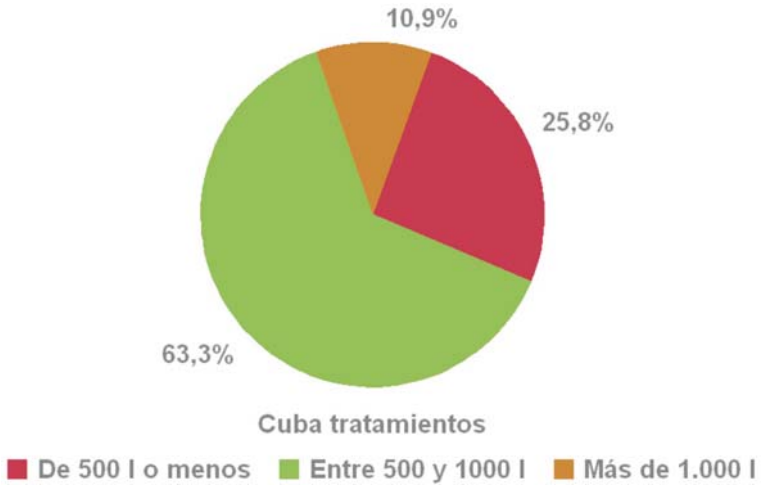


Gráfico 5.39.- *Capacidad de las cubas para tratamientos*

El pulverizador hidroneumático (cañón) es una máquina acoplada al tractor, desde donde se acciona a través de la toma de fuerza. Suele tener un alcance entre 20 y 40 m. Tienen la ventaja de aumentar la productividad de la operación de tratamientos y reducir los riesgos para el aplicador. Requiere que el tractor tenga una potencia como mínimo de 24 CV (para alcanzar los 40 m, como mínimo 55 CV). Para optimizar su empleo es necesario rediseñar los pasillos, con una anchura suficiente para facilitar el paso de la máquina y distribuirlos de tal modo que permitan cubrir la mayor área posible sin solapes. La versión para polvo es el espolvoreador (apero) o cañón de polvo. Las dos máquinas han experimentado una evolución positiva y como sucede en el resto de dispositivos, predominan los diseñados para aplicar tratamientos pulverizados.

Las explotaciones equipadas con pulverizador hidroneumático (cañón) tienen una superficie media de 4,5 ha, y 5 ha las equipadas con espolvoreador (apero), siendo la superficie media de invernadero de 3,8 y 4,3 ha respectivamente. En las explotaciones con ambas máquinas la superficie media de las mismas es de 7,1 ha con 6,1 ha de invernaderos. Por el contrario las explotaciones que carecen de ambas máquinas tienen una superficie media de 2,1 ha, de las que 1,7 ha son de invernadero.

Las explotaciones equipadas con pulverizador hidroneumático (cañón) tienen una superficie media de 4,5 ha con 3,8 hectáreas de invernadero, mientras que las explotaciones que carecen de cañón tienen una superficie media de 2,2 ha y una superficie de invernadero de 1,7 ha. Las explotaciones equipadas con espolvoreador (apero) están entre 4,3 y 5 ha de invernadero.

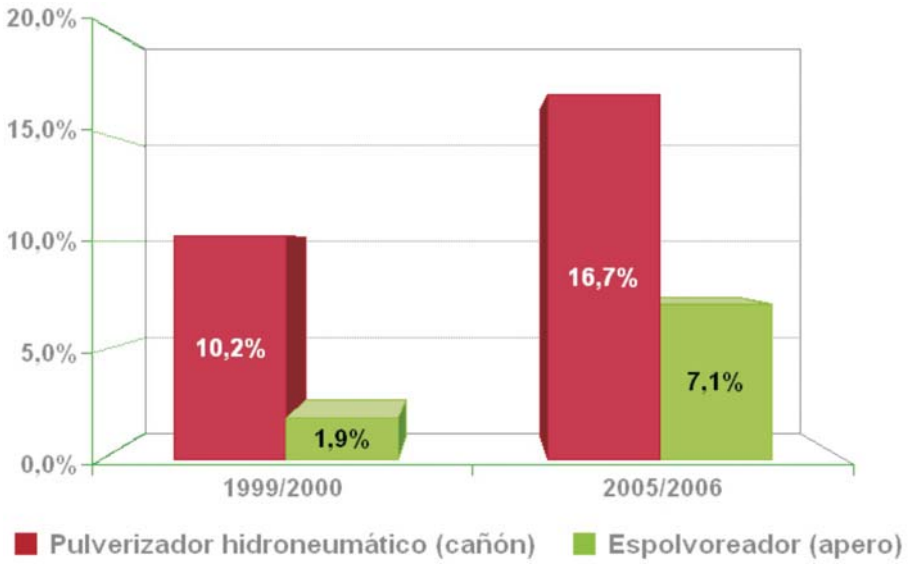


Grafico 5.40.- *Porcentaje de productores que tienen pulverizador hidroneumático y espolvoreador, campaña 1999/2000 y campaña 2005/2006*

Entre el resto de máquinas destaca la disminución de los sistemas termonebulizadores (pullfog) que pasan de 1,9 a 1,1%: son sistemas que no se usan en los invernaderos ya que no existen materias activas autorizadas para este tipo de aplicación en control de plagas y enfermedades de hortalizas en invernadero. Se pueden utilizar para la desinfección de recintos cerrados.

Por último destacamos la «lanza pulverizadora de tracción manual» y los «Sistemas de humidificación y aplicación de tratamientos» como nuevos sistemas para la aplicación de tratamientos fitosanitarios. El primer sistema

es un de carro que monta un par de lanzas verticales con una serie de boquillas repartidas sobre las mismas. El operario arrastra el carro entre las líneas de cultivo mientras aplica el tratamiento, de este modo se reduce la exposición del aplicador a las materias activas empleadas en el tratamiento. El segundo sistema pulveriza el caldo fitosanitario sobre el cultivo funcionando como un sistema de humidificación a baja presión. En las boquillas pulverizadoras, repartartidas uniformente por encima del emparrillado, el agua o el caldo es micronizado proyectando un chorro de aire a velocidades cercanas a la del sonido. Este sistema cubre toda la superficie de cultivo sin la presencia del operario.

5.3.3.- *Medios de transporte*

El 83,2% de los productores tiene vehículo para el transporte de la producción. La distribución por tipos se recoge en la tabla 5.7.

Tabla 5.7.- *Medios de transporte que poseen los productores y antigüedad media de los mismos.*

Vehículo	% Productores	Antigüedad media años
Camión	54,2 %	9,4
Furgoneta	20,9 %	8,6
Remolque	21,3 %	9,5

En el gráfico 5.41 tenemos las diferentes combinaciones que se pueden dar junto con el grado de implantación. Más del 60% de los medios de transporte tienen una antigüedad media de menos de 10 años, gráfico 5.42.

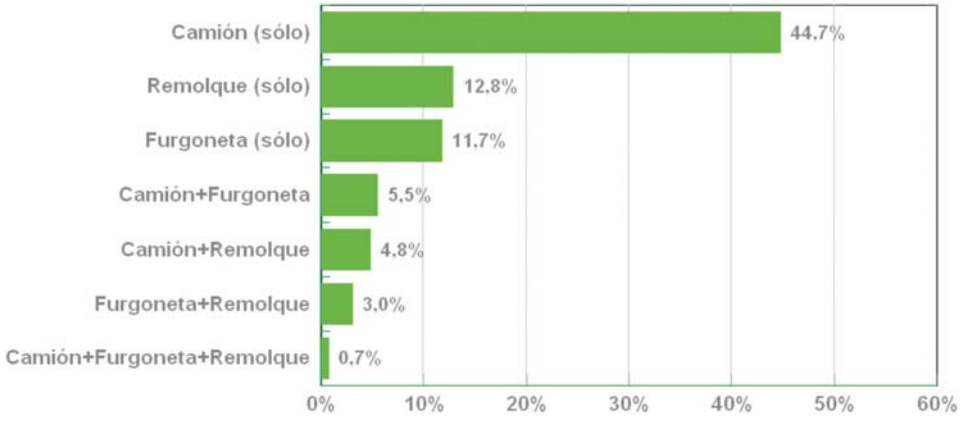


Gráfico 5.41.- *Disponibilidad de vehículos de transporte entre los productores*

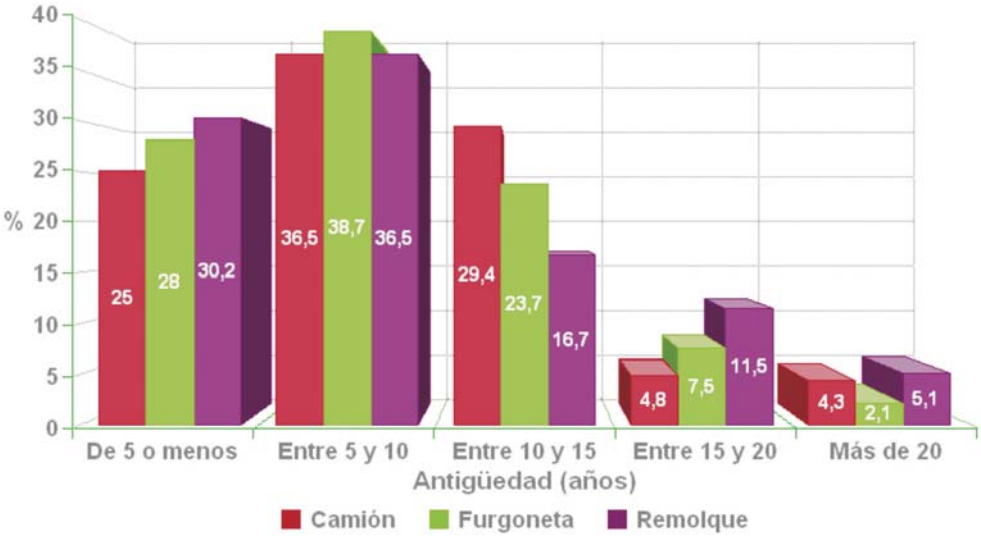


Gráfico 5.42.- *Medios de transporte por grupos de antigüedad*

El 83,5% de los camiones tiene una Masa Máxima Autorizada de 3.500 Kg, son por tanto en su mayoría camiones de pequeño tamaño buscando la maniobrabilidad junto con la ventaja de no requerir un permiso de conducción especial.

Los remolques en su mayoría, el 60 %, son de 700 – 750 de MMA, un 10,6% es inferior a los 700 MMA y el 29,4% restante es superior a los 750 MMA.

El 55,7% de las furgonetas son de una MMA superior a los 1.800 Kg, tipo furgón, el resto, el 44,3%, son pequeñas, de MMA inferior o igual a los 1.800 Kg.

En el gráfico 5.43 se representa el tamaño medio de las explotaciones y la superficie media protegida en función del equipamiento en medios de transporte.

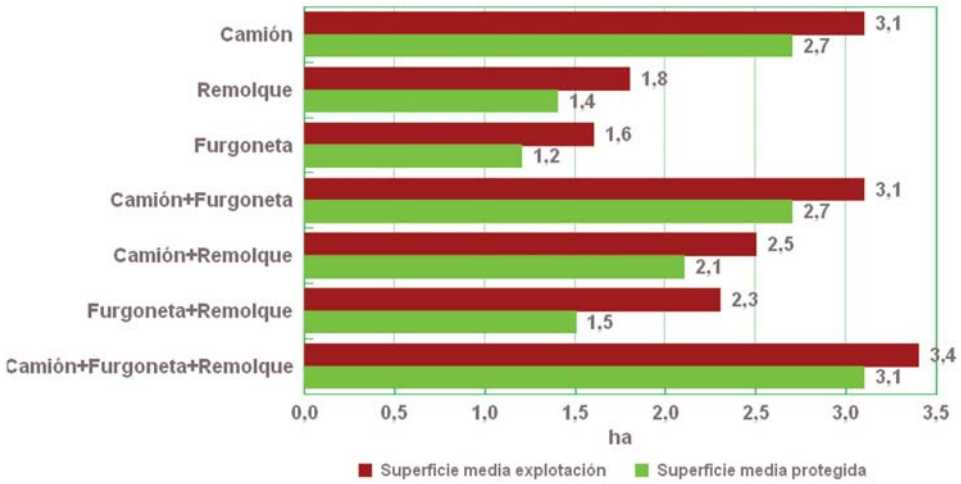


Gráfico 5.43.- *Relación entre el parque móvil destinado al transporte y la superfice protegida y de la explotación*

CAPITULO 6

CULTIVOS

6.1.– Tomate

6.2.– Pimiento

6.3.– Sandía

6.4.– Melón

6.5.– Calabacín

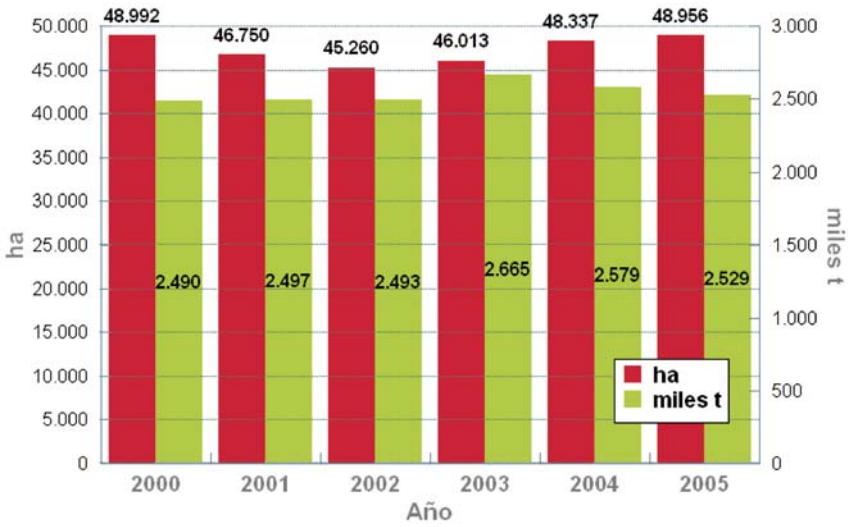
6.6.– Pepino

6.7.– Judía verde

6.8.– Berenjena

6.9.– Intensidad de cultivo y alternativas

Estos últimos cinco años se han caracterizado por una estabilización de la superficie de invernadero, prácticamente las nuevas puestas en cultivo han compensado las bajas debido al abandono o a la recalificación de los usos del suelo. La estabilización de la superficie de invernadero condiciona la superficie de cultivos hortícolas (Gráfica 6.1). En la gráfica se representa la superficie provincial destinada a cultivos de hortícolas. Entre la campaña 1999/2000 y la campaña 2005/2006, por término medio, el 19,2% de la superficie de hortalizas es cultivo al aire libre y el resto, el 80,8% de la superficie, es cultivo protegido, unas 38.446 ha de media para el período considerado. Esto último no significa que existan 38.446 ha de invernaderos para el mismo período, la superficie física media de invernaderos es de unas 25.902 [1]ha. La diferencia entre ambas cifras radica en que parte de la superficie protegida soporta más de un cultivo durante el año. El coeficiente de intensidad medio para el período es de 1,48, la tendencia como veremos es hacia la realización de ciclos únicos que se traducirá en la disminución del coeficiente de intensidad.



Gráfica 6.1.- *Evolución de la superficie y la producción hortalizas 2000-2005. Fuente Delegación de Agricultura y Pesca de Almería. CAP. Elaboración propia*.

[1] Sanjuán, J.F., 2007. detección de la superficie invernada en la provincia de Almería a través de imágenes ASTER. Ed. FIAPA.

El índice de crecimiento de la superficie de cultivos hortícolas en 2005, tomando como referencia la superficie del año 2000 es 99,9. En superficie los cultivos que han experimentado ligeros incrementos son tomate, pimiento, calabacín, pepino y berenjena. Por el contrario cultivos como melón y sandía han tenido retrocesos importantes aunque el más espectacular lo ha sufrido la judía verde. En el plano productivo, los cultivos que han mejorado sus ratios son la sandía, el melón y la berenjena, el resto de cultivos o se ha mantenido o han sufrido pérdidas de productividad, aunque el caso más espectacular sea nuevamente la judía verde, con índices de 63 y 76,6 para la superficie y la producción por hectárea.

En el 28% de las fincas, la elección del cultivo que se implanta puede estar condicionada; este porcentaje afecta al 29,7% de los productores. Los factores con mayor repercusión en la elección del cultivo, ordenados por importancia se recoge en la tabla 6.1.

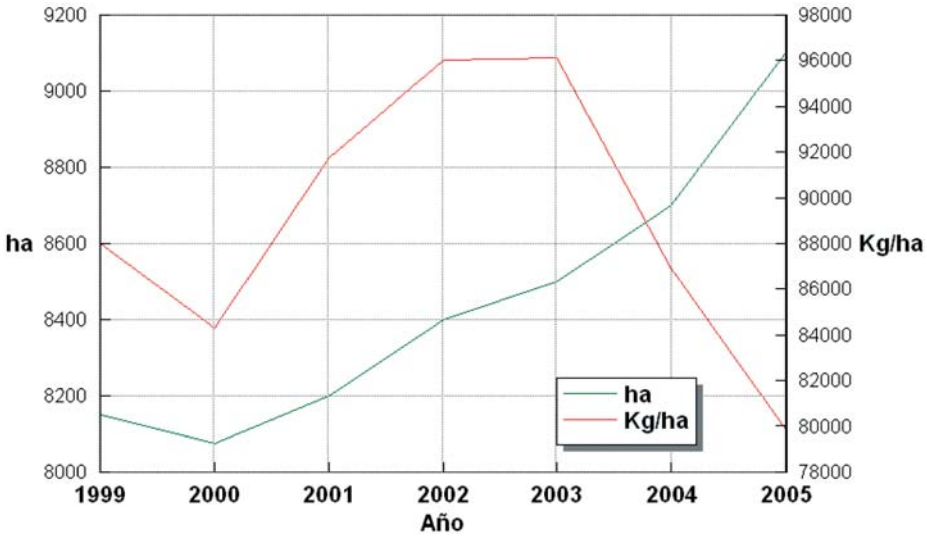
Tabla 6.1.- *Factores que pueden condicionar la implantación de un cultivo.*

Factor	% Fincas
La empresa comercializadora	82,9%
La calidad del agua	9,4%
El clima	7,6%
La estructura de los invernaderos	2,4%

Los casos relacionados con el agua se centran fundamentalmente en dos municipios; en Almería con el 18,8% y en Níjar con el 81,2%. El clima es un factor limitante en municipios como Berja, con el 61,5% de las fincas, y Níjar con el 15,4% de las fincas, según los productores. La limitación impuesta por la empresa comercializadora está generalizada por todo el ámbito de la encuesta.

6.1.-Tomate

La evolución de la superficie cultivada de tomate y las producciones desde el año 2000 aparecen en la Gráfica 6.2.



Gráfica 6.2: *Evolución de la producción y superficie del cultivo de tomate, periodo 1999-2005. Fuente Delegación de Agricultura y Pesca de Almería. CAP. Elaboración propia.*

En los últimos años se aprecia un crecimiento importante de la superficie dedicada al cultivo de tomate. Paradójicamente no ha sucedido lo mismo con la producción en kg ha^{-1}, como se aprecia en la gráfica 6.2. Una explicación de este cambio de tendencia puede residir en la diversificación de los tipos de tomate cultivados en detrimento del tomate tipo laga vida para recolección en suelto. En términos globales, el índice de la superficie de cultivo en 2005 utilizando como base el año 1999 es 111,7% y el índice para el mismo periodo para la producción por hectárea es de 90,8%.

La variación anual tanto para la superficie cultivada como para la producción total y por hectárea, tomando como base el año 1999, se recoge en la tabla siguiente:

Tabla 6.2.- *Variación de la superficie de cultivo, de la producción por hectárea y producción total de tomate. Año base 1999.*

Año	Superficie de cultivo	Producción por hectárea	Producción total
1999	-	-	-
2000	-0,9%	-4,18%	-5,1%
2001	1,5%	8,8%	10,5%
2002	2,4%	4,7%	7,2%
2003	1,2%	0,1%	1,3%
2004	2,4%	-9,6%	-7,5%
2005	4,6%	-8,1%	-3,9%

En el 46,7% de las fincas se realiza cultivo de tomate, lo que representa que el 49,7% de los productores encuestados cultivan tomate. En las fincas en las que se cultiva tomate, en el 62,2% de las mismas se realiza en régimen de monocultivo. En estas últimas, en el 63% de los casos se utiliza un cultivar y un solo ciclo.

El tomate es un cultivo de ciclo largo con un amplio calendario productivo, capaz de absorber la variabilidad de precios a lo largo de la campaña, con un resultado global positivo.

En la campaña 1999/2000 los tipos varietales de tomate cultivados fueron fundamentalmente el tipo larga vida, con un pequeño porcentaje de tomate tipo cereza o cherry. A principios de la década del 2000 aparece un nuevo estándar comercial, el tomate en ramo o ramillete que se ha consolidado en estos años. La distribución de los tipos de tomate en la campaña 2005/2006 se caracteriza básicamente por la consolidación de los tomates en rama que pasan a convertirse en el tipo más importante. Los tipo larga vida (suelto) constituyen el segundo grupo en importancia con casi el 40% de los casos. En líneas generales, se produce un incremento de la diversificación de los tipos varietales con la aparición de los tipo pera y marmande, al tiempo que crecen los tipo cherry. Esta nueva distribución de los tipos de tomate puede justificar la caída de la productividad del gráfico 6.2.

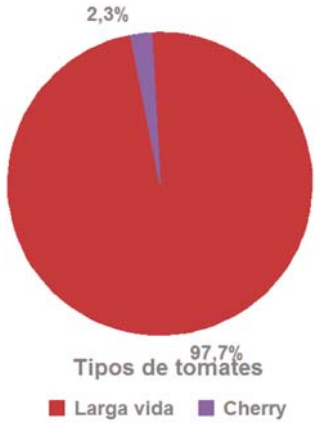


Gráfico 6.3.-*Distribución de los tipos de tomate cultivados. Campaña 1999/2000*

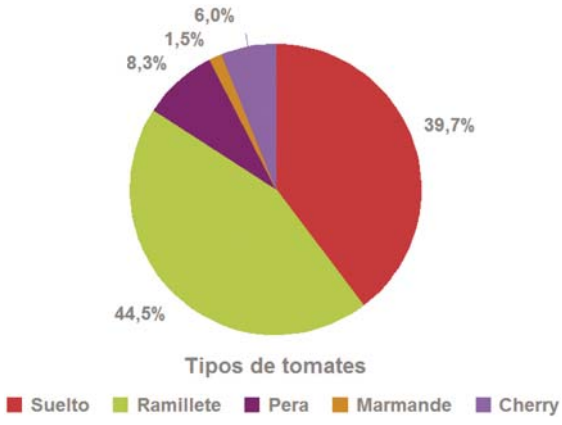


Gráfico 6.4.- *Distribución de los tipos de tomate cultivados. Campaña 2005/2006*

En los meses de agosto y septiembre se transplanta el 80% de la superficie de tomate.

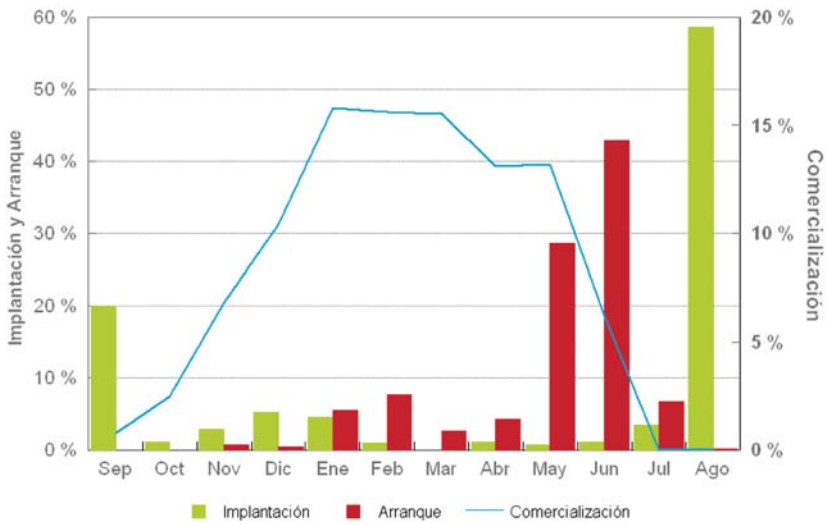


Gráfico 6.5.- *Distribución de la implantación y arranque mensual de tomate junto con la gráfica de los porcentajes medios (2000-2005) de comercialización según SOIVRE. Elaboración propia.*

La densidad de plantación media es de 1,5 plantas/m^2, la densidad más utilizada es de 2 plantas/m^2, la mediana está en 1,5 plantas/m^2 y la desviación típica es de 0,4 plantas/m^2.

En el 100 % de los casos el cultivo de tomate se entutora, presentando éste dos variantes; en primer lugar el entutorado tradicional en el 91,7% de los casos y el sistema de descuelgue con perchas en el 8,3% de los casos. En el sistema tradicional, el hilo de rafia se sujeta por un extremo al cuello de la planta de tomate y por el otro al emparrillado, enrollando el tallo de la planta conforme éste va creciendo. En el sistema de descuelgue con percha, el extremo superior del tutor termina en una bobina de hilo de rafia que se cuelga del emparrillado. Esta bobina nos permitirá ir descolgado y desplazando la planta de tomate, manteniendo siempre vertical la parte productiva.

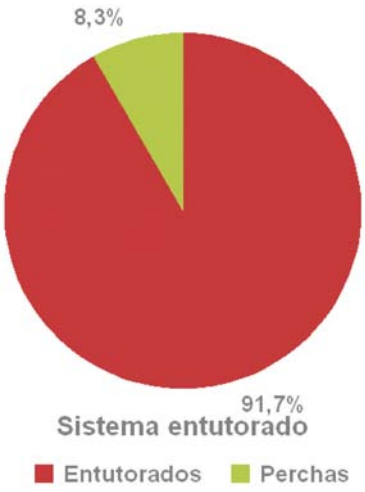


Gráfico 6.6.- *Distribución porcentual del sistema de entutorado del tomate*

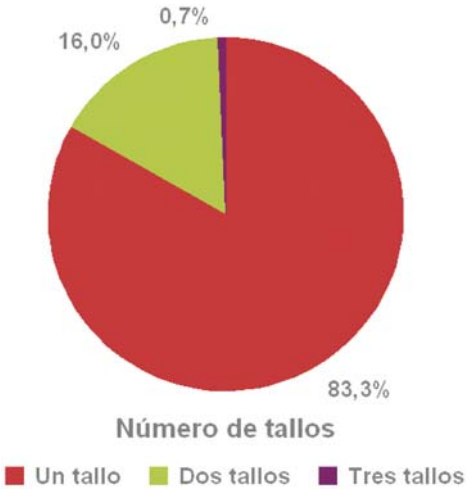


Gráfico 6.7.- *Número de tallos utilizados para conducir el tomate*

En la poda del cultivo de tomate se conduce la planta a un tallo en el 83,3% de los casos. Se presentaron algunos casos en los que el tomate se poda a dos tallos, en todos los casos se trataba de tomate injertado.

El injerto de tomate es una práctica poco generalizada en la campaña 2005/2006, sólo en el 9,7% de los casos se realizaba el transplante de

tomate injertado. Este porcentaje supone el 5,8% de los productores o el 11,8% de los productores que hacen cultivo de tomate, aunque se observa un gran interés por esta práctica de cultivo, hecho que puede motivar un incremento de la superficie a corto plazo.

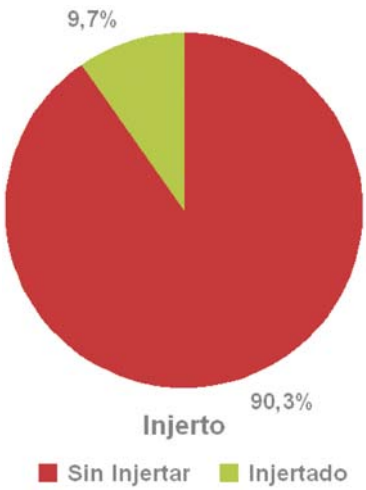


Gráfico 6.8- *Incidencia del injerto en el cultivo del tomate*

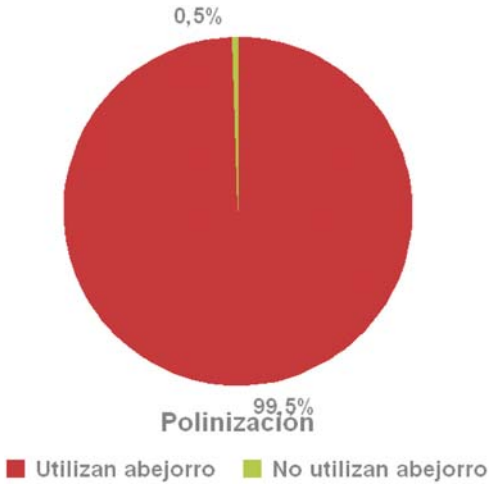


Gráfico 6.9 *Empleo del Bombus terrestris para la polinización del tomate*

La polinización en el cultivo del tomate se realiza a través del empleo de colmenas de abejorros (*Bombus terrestris*). Respecto al sistema de cultivo, el 88,3% del tomate se cultiva en suelo.

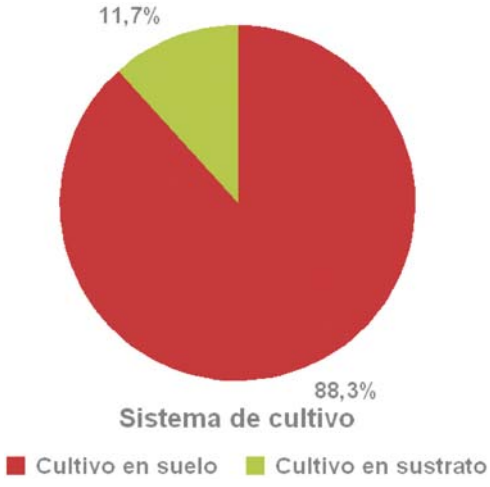
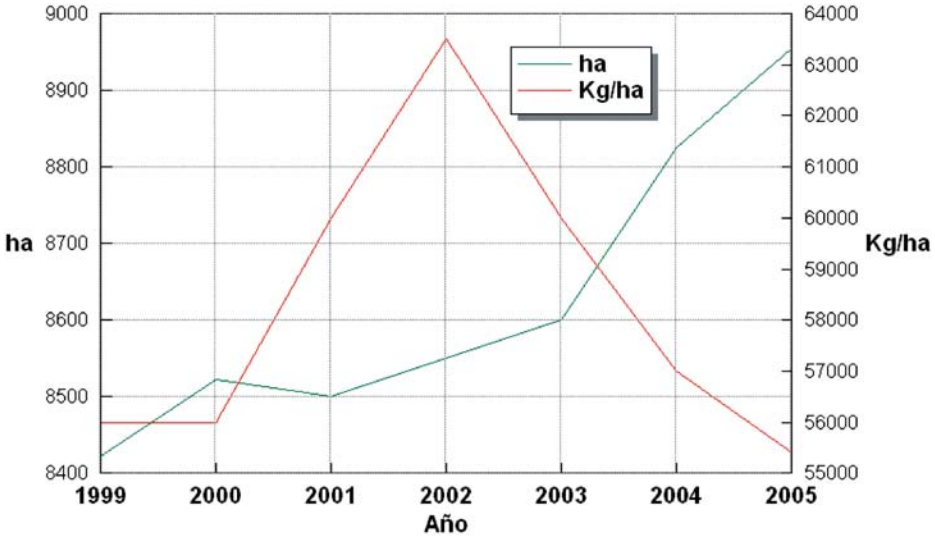


Gráfico 6.10.- *Distribución de los sistemas de cultivo utilizados en el cultivo de tomate*

6.2.-Pimiento



Gráfica 6.11: *Evolución de la producción y superficie del cultivo de pimiento, periodo 1999-2005. Fuente Delegación de Agricultura y Pesca de Almería. CAP. Elaboración propia.*

El pimiento es el segundo cultivo en importancia en la producción hortícola almeriense. En estos cinco últimos años se ha producido un crecimiento en la superficie dedicada al cultivo de pimiento. El índice de la superficie de cultivo en 2005, utilizando como base el año 1999, ha sido de 106,3% y el de producción por hectárea prácticamente se ha mantenido, índice de 98,9%.

Tabla 6.3.- *Variación de la superficie de cultivo, de la producción por hectárea y producción total de pimiento. Año base 1999.*

Año	Superficie de cultivo	Producción por hectárea	Producción total
1999	-	-	-
2000	1,2%	0,0%	1,2%
2001	-0,3%	7,1%	6,9%
2002	0,6%	5,8%	6,5%
2003	0,6%	-5,5%	-5,0%
2004	2,6%	-5,0%	-2,5%
2005	1,5%	-2,8%	-1,4%

Los tipos varietales de pimiento más importantes son los tipos California, seguido a bastante distancia por los tipos Lamuyo e Italiano. En 2005 se mantienen los mismos tipos, con una ligera subida del tipo Italiano y Picante, al tiempo que se diversifica la producción con nuevos tipos como el Húngaro.

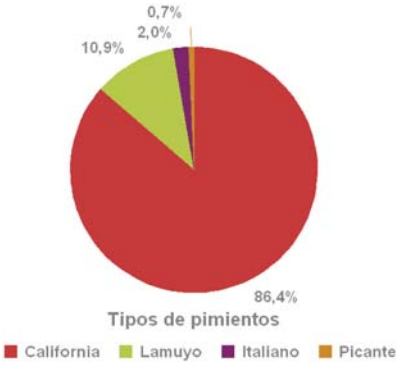


Gráfico 6.12.-*Distribución de los tipos de pimiento cultivados. Campaña 1999/2000*

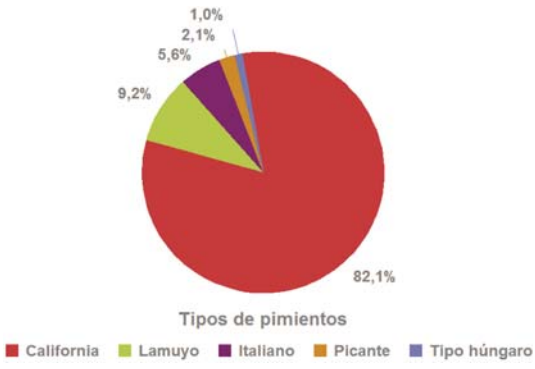


Gráfico 6.13.-*Distribución de los tipos de pimiento cultivados. Campaña 2005/2006*

El 31% de los productores hacen cultivo de pimiento en el 27,1 % de las fincas. En el 83,5 % de las mismas se suele cultivar un ciclo con un solo cultivar.

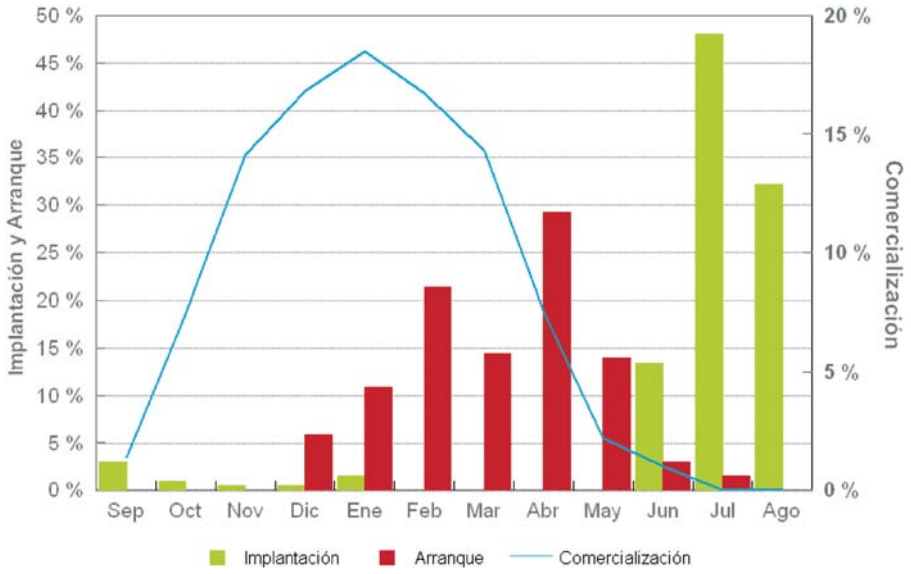


Gráfico 6.14.- *Distribución de la implantación y arranque mensual de pimiento junto con la gráfica de los porcentajes medios (2000-2005) de comercialización según SOIVRE. Elaboración propia.*

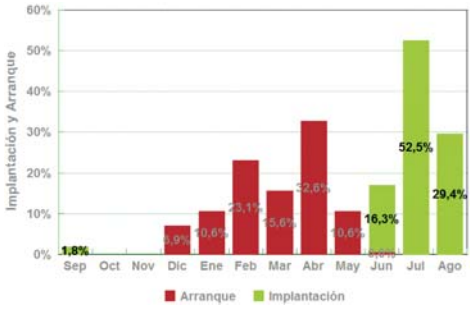


Gráfico 6.15.- *Distribución de la implantación y arranque de los cultivares de pimiento California. Campaña 2005/2006.*

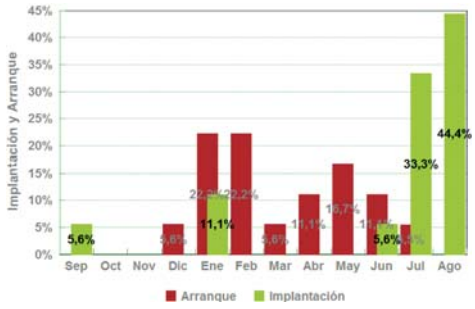


Gráfico 6.16.- *Distribución de la implantación y arranque de los cultivares de pimiento Lamuyo. Campaña 2005/2006.*

La densidad de plantación media es de 1,9 plantas/m^2, la más utilizada es de 2 plantas/m^2 y la mediana está en 2 plantas/m^2. La desviación estándar es de 0,3 plantas/m^2.

En el 100% de los casos el pimiento se entutora. Para el entutorado se siguen dos sistemas, el entutorado horizontal o enfajado y el entutorado vertical u holandés. En el primer sistema se utiliza hilos de rafia horizontales para ir enfajando al cultivo, a medida que el cultivo va creciendo se van colocando nuevos hilos de rafia. En el entutorado vertical se poda la planta a 2 ó 3 brazos que son los que se guían verticalmente. El primer sistema tiene la ventaja de requerir menos mano de obra frente al sistema holandés, en el que se puede conseguir más calidad.

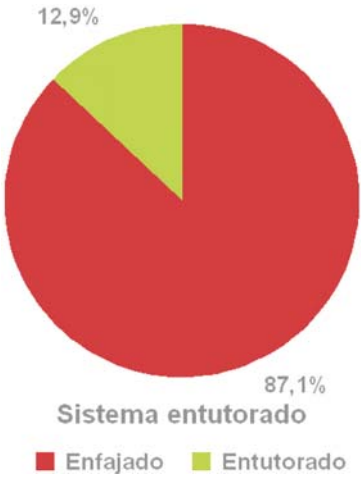


Gráfico 6.17.- *Distribución de los sistemas de entutorado en pimiento*

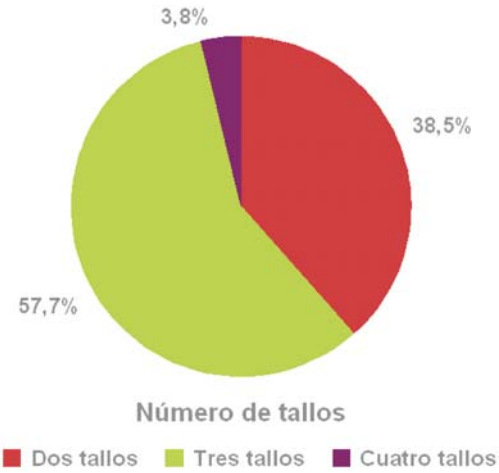


Gráfico 6.18.- *Número de tallos que se suelen dejar en el sistema entutorado vertical*

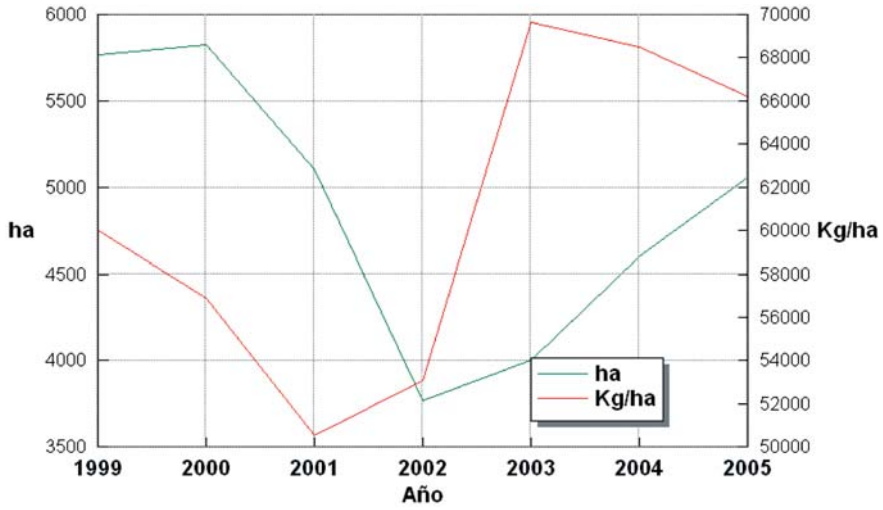
El injerto prácticamente no tiene incidencia en el cultivo de pimiento, no se ha presentado ningún caso en el que se practicara dicha técnica.

La utilización de las colmenas de abejorros en el cultivo de pimiento para favorecer la polinización es por el momento baja (Gráfica 6.19). El 9% de los pimientos contabilizados en las fincas se cultivan en sustrato.

Gráfico 6.19.- *Empleo de los abejorros en la polinización de pimiento.*

Gráfico 6.20.- *Sistemas de cultivo utilizados en el cultivo de pimiento.*

6.3.- Sandía



Gráfica 6.21.- *Evolución de la producción y superficie del cultivo de sandía, periodo 1999-2005. Fuente Delegación de Agricultura y Pesca de Almería. CAP. Elaboración propia.*

La sandía, junto con el melón, son los cultivos típicos de la campaña de primavera. En términos globales el índice de la superficie de cultivo en 2005, utilizando como base el año 1999 es 87,7% y el índice para el mismo periodo de la producción por hectárea es 110,3%.

La pronunciada inflexión de la curva de producción Kg/ha se debe posiblemente a la incidencia del virus CVYV (*Cucumber vein yellowing virus*) que se detectó por primera vez, en Almería, en otoño de 2000. Al año siguiente la incidencia de este virus fue muy importante hasta el punto de condicionar la superficie de plantación del año 2002. El virus afectó también a los cultivos de sandía, pepino, melón y calabacín.

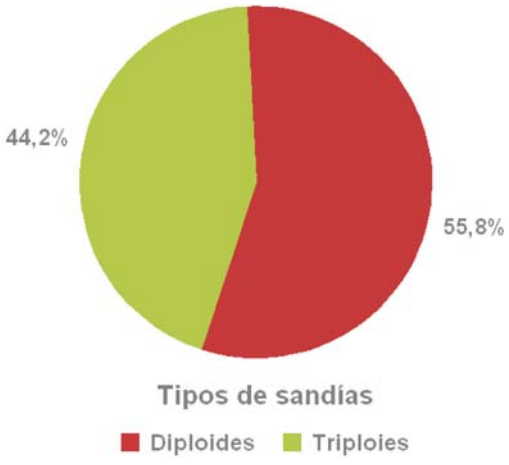
Durante el periodo se ha producido una disminución de la superficie productiva, pero un incremento de los rendimientos por hectárea.

Los tipos varietales de sandías, con algo más de la mitad, son tipo diploide (con semilla), en la mayoría de los casos de pulpa roja. En relación al tamaño del fruto predominan los tipos de fruto grueso, aunque se ha registrado un 3,1% de sandía de tipo mini o baby.

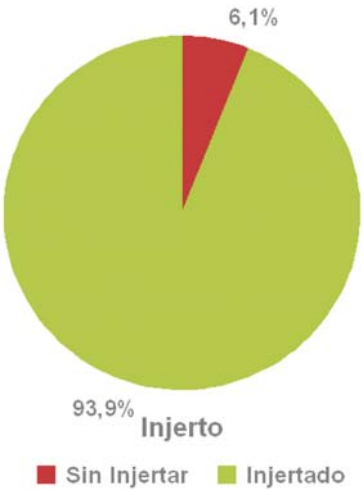
Tabla 6.4.- *Variación de la superficie de cultivo, de la producción por hectárea y producción total de sandía. Año base 1999.*

Año	Superficie de cultivo	Producción por hectárea	Producción total
1999	-	-	-
2000	1,1%	-5,2%	-4,2%
2001	-12,5%	-11,1%	-22,2%
2002	-26,1%	5,1%	-22,3%
2003	6,1%	31,1%	39,1%
2004	15,0%	-1,7%	13,1%
2005	10,0%	-3,3%	6,3%

La densidad de plantación media está en 0,36 plantas/m^2, la densidad de plantación más utilizada es de 0,25 plantas/m^2, la mediana está en 0,25 plantas/m^2 y la desviación estándar es de 0,2 plantas/m^2.



Gráfica 6.22.- *Distribución porcentual de los tipos de sandía cultivados.*



Gráfica 6.23.- *Incidencia de la práctica del injerto en sandía.*

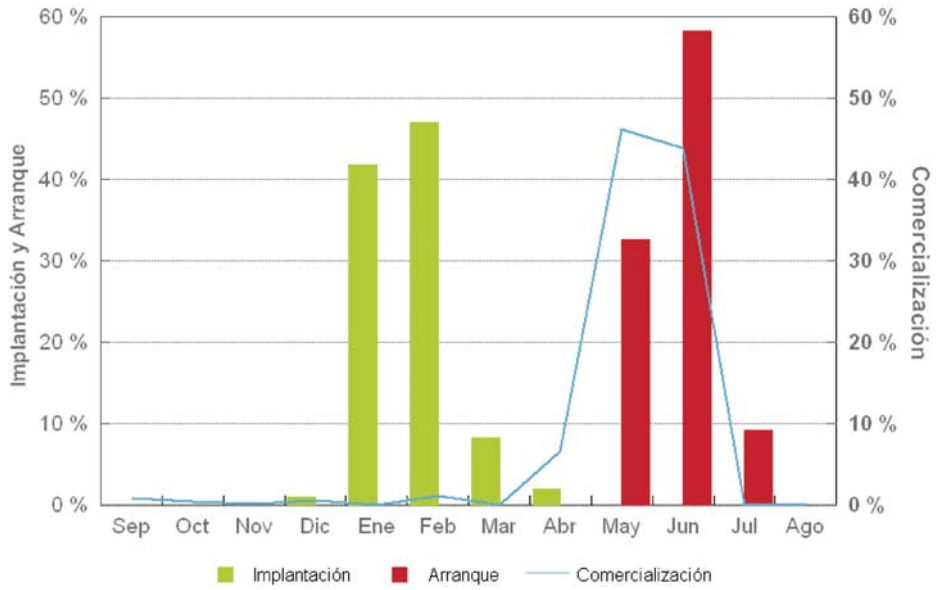


Gráfico 5.24.- *Distribución de la implantación y arranque mensual de sandía junto con la gráfica de los porcentajes medios (2000-2005) de comercialización según SOIVRE. Elaboración propia.*

El cultivo de la sandía es rastrero, no se entutora. El injerto en sandía está ampliamente extendido, más del 90% de la sandía se injerta. Está generalizado al 100% el empleo de las colmenas de abejas (*Apis mellifera*) para la polinización de las flores.

En cuanto al sistema de cultivo utilizado, el número de casos de sandía en cultivo en sustrato es superior al 12%.

Gráfico 6.25.- *Sistemas de cultivo utilizados en el cultivo de la sandía*

6.4.- Melón

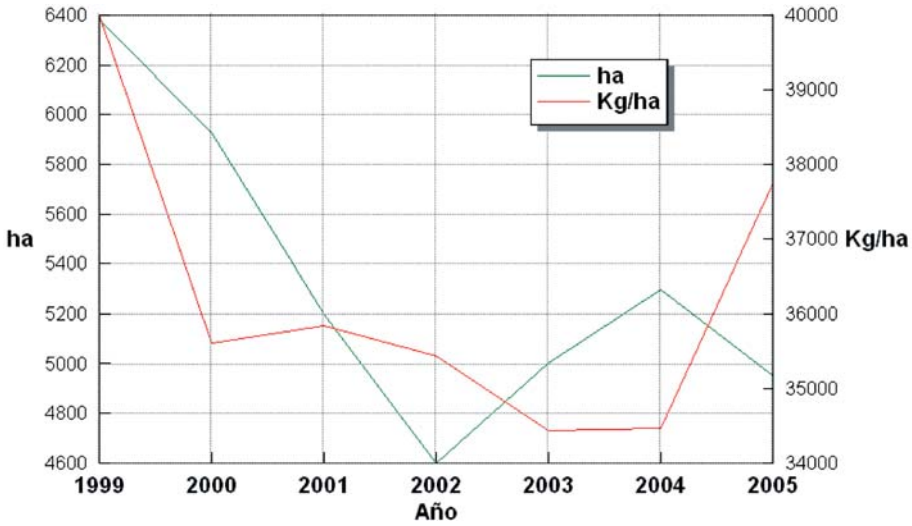


Gráfico 6.26.- *Evolución de la producción y superficie del cultivo de melón, periodo 1999-2005. Fuente Delegación de Agricultura y Pesca de Almería. CAP. Elaboración propia.*

En términos globales, el índice de la superficie de cultivo en 2005, utilizando como base el año 1999, es 77,6% y el índice para el mismo periodo de la producción por hectárea es 94,4%.

Tabla 6.5.- *Variación de la superficie de cultivo, de la producción por hectárea y producción total de melón. Año base 1999.*

Año	Superficie de cultivo	Producción por hectárea	Producción total
1999	-	-	-
2000	-7,1%	-11,0%	-17,3%
2001	-12,3%	0,7%	-11,7%
2002	-11,5%	-1,1%	-12,5%
2003	8,7%	-2,8%	5,6%
2004	6,0%	0,1%	6,1%
2005	-6,6%	9,5%	2,3%

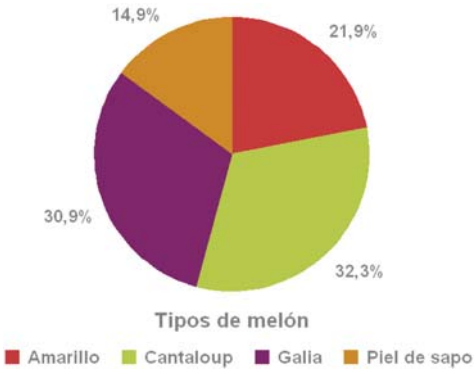


Gráfico 6.27.-*Distribución de los tipos de melón cultivados campaña 1999/2000*

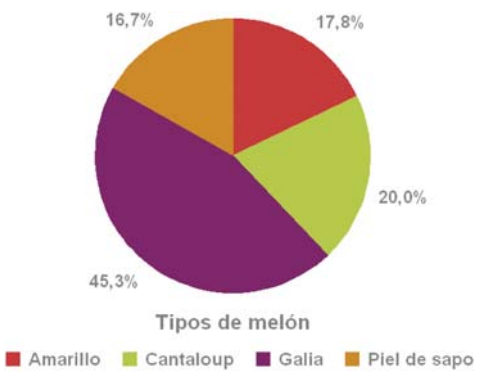


Gráfico 6.28.-*Distribución de las tipos de melón cultivados campaña 2005/2006*

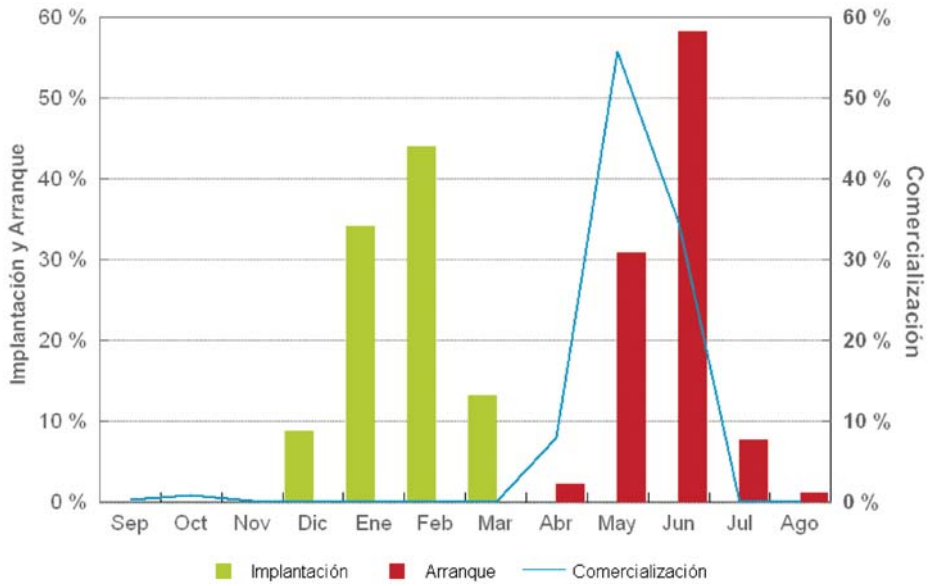


Gráfico 6.29.- *Distribución de la implantación y arranque mensual de melón junto con la gráfica de los porcentajes medios (2000-2005) de comercialización según SOIVRE. Elaboración propia.*

La densidad de plantación media es de 0,9 plantas/m^2, la densidad más utilizada es la de 1 planta/m^2, la mediana están en 1 planta/m^2. La desviación estándar es de 0,24 plantas/m^2.

El melón también es una especie que mayoritariamente se cultiva con porte rastrero, sólo el 2,2% se entutora. Los tipos «Amarillo» y «Piel de sapo» en el 100% de los casos son cultivos rastreros. En los tipos «Galia» y «Cantaloup» es donde se suele dar la práctica del entutorado debido al menor tamaño del fruto.

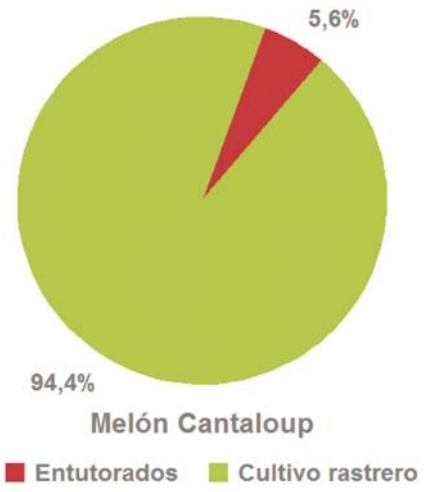


Gráfico 6.30.- *Sistemas de conducción de la planta de melón Cantaloup.*

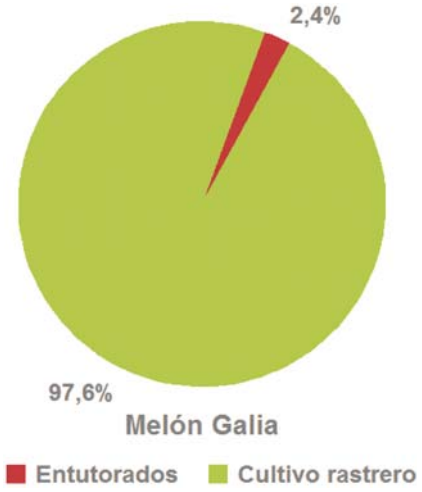
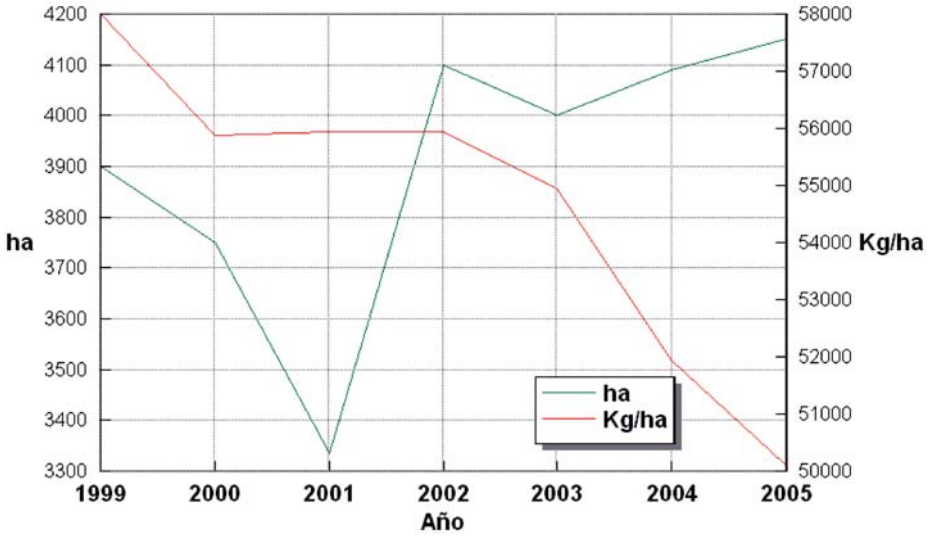


Gráfico 6.31.- *Sistemas de conducción de la planta de melón Galia.*

Se utiliza la abeja como insecto polinizador en el 95,6% de los casos. En cuanto al sistema de cultivo predomina el cultivo en suelo con el 86,8% de los casos, el resto, 13,2%, son casos de cultivo en sustrato.

6.5.- Calabacín



Gráfica 6.32.- *Evolución de la producción y superficie del cultivo de calabacín, periodo 1999-2005. Fuente Delegación de Agricultura y Pesca de Almería. CAP. Elaboración propia.*

En términos globales, el índice de la superficie de cultivo en 2005, utilizando como base el año 1999, es 106,4% y el índice para el mismo periodo de la producción por hectárea es 86,4%.

Los ciclos de cultivo más frecuentes del calabacín que nos encontramos fueron los ciclos cortos de primavera y de otoño.

El 18,2% de los productores hacen cultivo de calabacín en el 15% de las fincas. En el 2,8% de las fincas se cultiva calabacín en régimen de monocultivo. Estas fincas tienen una superficie media de 1 ha con una desviación estándar de 0,48 ha. El tamaño de las mismas representa el 53% del tamaño medio de una finca. El 62% de los invernaderos de estas fincas son de estructura plana.

El tipo varietal de calabacín que se cultiva principalmente, es de fruto recto, largo, cilíndrico y de color verde oscuro.

Tabla 6.6.- *Variación de la superficie de cultivo, de la producción por hectárea y producción total de calabacín. Año base 1999.*

Año	Superficie de cultivo	Producción por hectárea	Producción total
1999	-	-	-
2000	-3,8%	-3,7%	-7,3%
2001	-11,1%	0,1%	-11,0%
2002	22,9%	0,0%	22,9%
2003	-2,4%	-1,8%	-4,2%
2004	2,3%	-5,5%	-3,3%
2005	1,5%	-3,5%	-2,1%

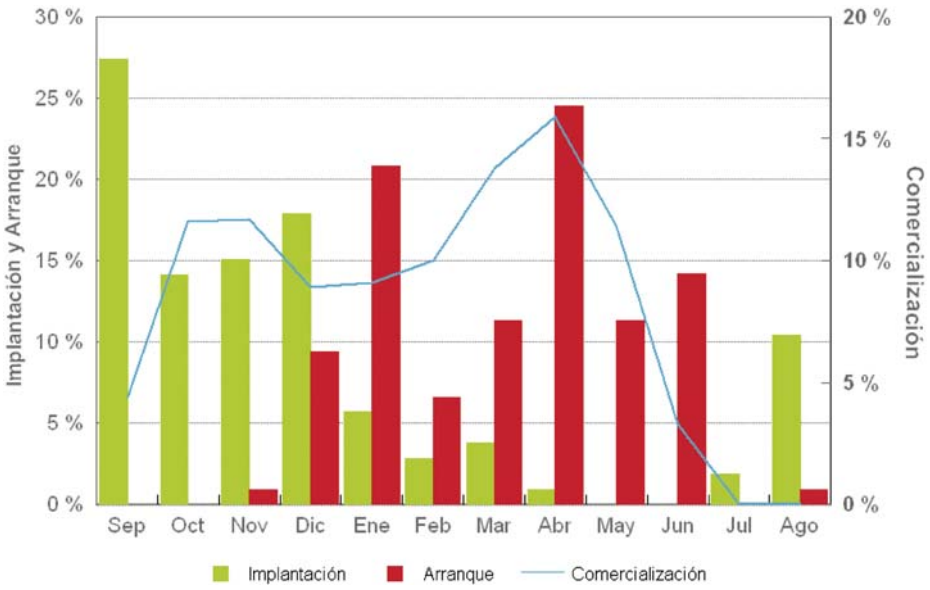


Gráfico 6.33.- *Distribución de la implantación y arranque mensual de calabacín junto con la gráfica de los porcentajes medios (2000-2005) de comercialización mensual del SOIVRE. Elaboración propia.*

La densidad media de plantación en el cultivo de calabacín es de 1,1 plantas/m^2, la densidad más utilizada es la de 1 planta/m^2, la mediana está en 1 planta/m^2, la desviación estándar es 0,3 plantas/m^2.

Se suele entutorar en la mayoría de los casos a un tallo. Para el entutorado se utilizan hilos de rafia que se sujetan en la base de la planta por un extremo y al emparrillado del invernadero por el otro. A medida que la planta va creciendo se gira entorno al hilo de rafia para mantenerla erguida. El cultivo de calabacín no se suele injertar. Para favorecer la polinización de las flores y la regulación de la planta se ha generalizado el empleo de reguladores del crecimiento o bioestimulantes (Gráfico 6.34). El cultivo en sustrato es bajo (Gráfico 6.35).

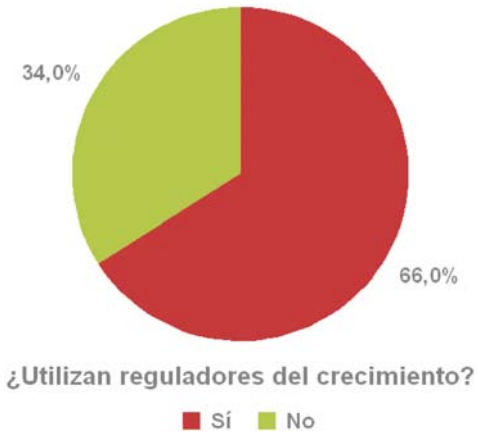


Gráfico 6.34.- *Empleo de los reguladores de crecimiento en el cultivo del calabacín.*

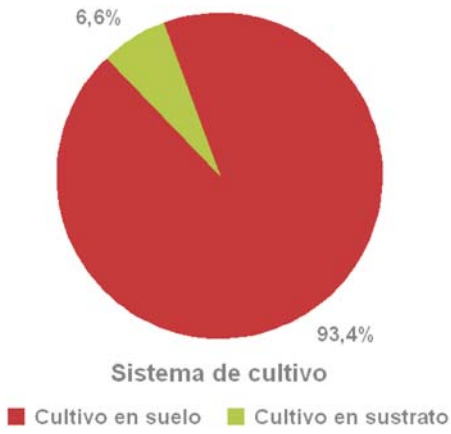
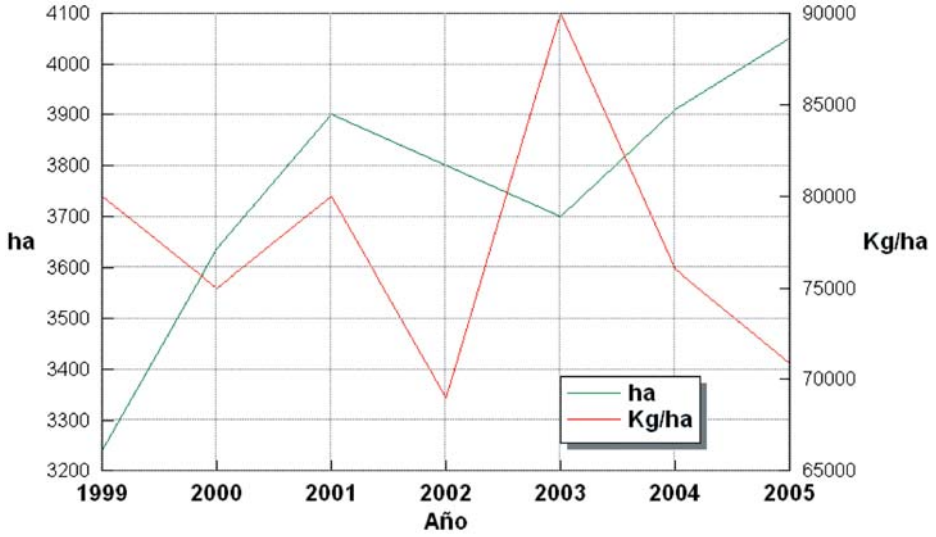


Gráfico 6.35.- *Sistemas de cultivo utilizados en el cultivo de calabacín.*

6.6.- Pepino



Gráfica 7.36.- *Evolución de la producción y superficie del cultivo de calabacín, periodo 1999-2005. Fuente Delegación de Agricultura y Pesca de Almería, CAP. Elaboración propia.*

En términos globales, el índice de la superficie de cultivo en 2005 utilizando como base el año 1999 es 125% y el índice para el mismo periodo de la producción por hectárea es 88,6%.

El 20,2% de los productores cultivan pepino en el 16,7% de la fincas. En el 24,7% de estas últimas fincas se cultiva el pepino en régimen de monocultivo.

El tipo varietal de pepino más cultivado es el pepino largo o tipo «Almería» con más del 80% de los casos en la campaña 2005/2006. Los otros tipos de pepinos, de menor importancia, son el tipo corto o «español» y el tipo medio o «francés» ambos con un 6,6 y 10,4% respectivamente.

Tabla 6.7.- *Variación de la superficie de cultivo, de la producción por hectárea y producción total de pepino. Año base 1999.*

Año	Superficie de cultivo	Producción por hectárea	Producción total
1999	-	-	-
2000	12,2%	6,2%	5,2%
2001	7,3%	6,7%	14,4%
2002	-2,6%	-13,7%	-16,0%
2003	-2,6%	30,4%	27,0%
2004	5,7%	-15,6%	-10,8%
2005	3,6%	-6,7%	-3,4%

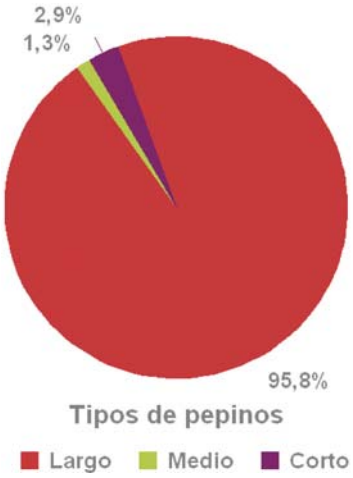


Gráfico 6.37.- *Distribución de los tipos de pepino cultivados. Campaña 1999/2000.*

Gráfico 6.38.- *Distribución de los tipos de pepino cultivados. Campaña 2005/2006.*

Los meses de mayor implantación del cultivo son los meses de Agosto, Septiembre y Octubre.

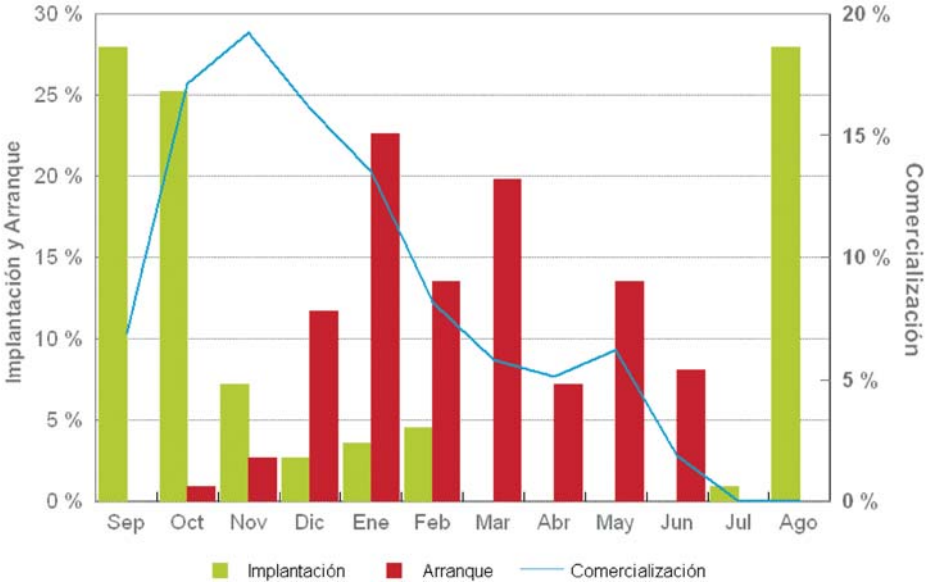


Gráfico 6.39.- *Distribución de la implantación y arranque mensual del cultivo de pepino junto con la gráfica de los porcentajes de comercialización mensual media (2000-2005). Fuente SOIVRE. Elaboración propia.*

Densidad de plantación media 1,2 plantas/m^2, la densidad más utilizada es de 1 planta/m^2, la mediana está en 1 planta/m^2 y la desviación estándar es 0,3 plantas/m^2.

En el 100% de los casos se entutora a un tallo. El injerto tampoco es una práctica frecuente en este cultivo, en ninguno de los casos se aplicó dicha práctica. Tampoco se emplean insectos polinizadores para favorecer el cuajado. Las variedades tipo «Almería» o de pepino largo son variedades híbridas en las que la mejora genética ha conseguido que solo florezcan flores femeninas, en este tipo de variedades los frutos son partenocárpicos.

El medio de cultivo utilizado se recoge en el gráfico siguiente:

Gráfico 6.40.- *Sistemas de cultivo en pepino.*

6.7.- Judía verde

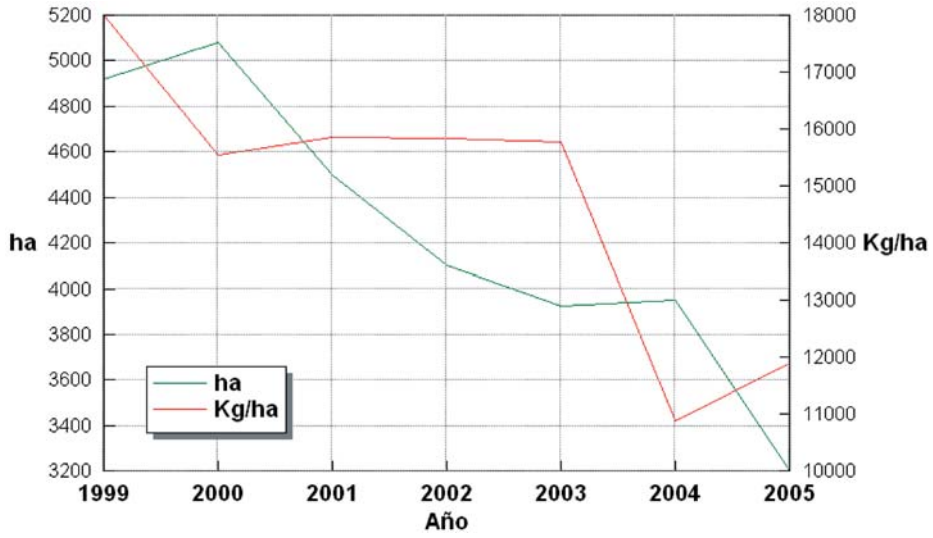


Gráfico 6.41.-*Evolución de la producción y superficie del cultivo de judía verde, periodo 1999-2005. Fuente Delegación de Agricultura y Pesca de Almería. CAP. Elaboración propia*

El cultivo de la judía verde llegó a ser más importante que el tomate a nivel de superficie a principios de los 90, totalizando más de 6.000 ha, mientras que el cultivo de tomate no llegaba a las 5.000 ha. En estos últimos años no ha cesado de perder superficie de cultivo debido a su falta de competitividad frente a la que se importa del norte de Africa. A esta situación crítica hay que sumar la aparición en octubre de 2003 del virus BnYDV «*Bean Yellow Disorder Virus*», incidencia que ha condicionado la producción por hectárea de este cultivo. El índice de la superficie de cultivo en 2005 utilizando como base el año 1999 es 65% y el índice para el mismo periodo de la producción por hectárea es 66%.

Tabla 6.8.- *Variación de la superficie de cultivo, de la producción por hectárea y producción total de judía verde. Año base 1999.*

Año	Superficie de cultivo	Producción por hectárea	Producción total
1999	-	-	-
2000	3,3%	-13,6%	-10,8%
2001	-11,4%	1,9%	-9,7%
2002	-8,9%	0,0%	-8,9%
2003	-4,3%	-0,5%	-4,7%
2004	0,6%	-31,0%	-30,5%
2005	-19,0%	9,4%	-11,4%

El 7,9% de los productores cultivan judía verde en el 6,3% de las fincas, en el 18,4% de éstas se realiza en régimen de monocultivo.

Gráfico 6.42.- *Distribución de los tipos de judía cultivados. Campaña 1999/2000*.

Gráfico 6.43.- *Distribución de los tipos de judía cultivados. Campaña 2005/2006*.

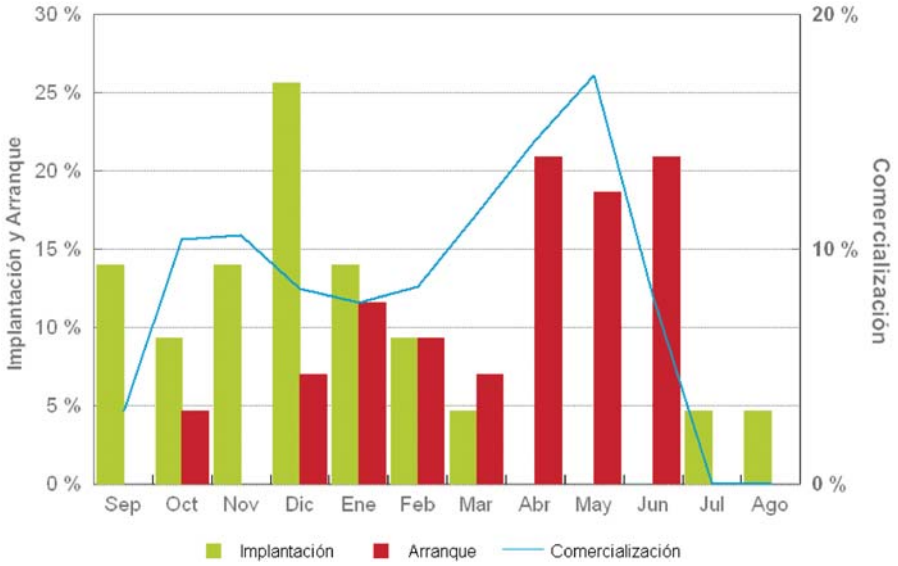


Gráfico 6.44.- *Distribución de la implantación y arranque mensual del cultivo de judía verde junto con la gráfica de los porcentajes de comercialización mensual media (2000-2005).Fuente SOIVRE. Elaboración propia*

La densidad de plantación media es de 1,15 golpes/m^2, la densidad más utilizada es la de un golpe por metro cuadrado y la mediana también está en 1 golpe/m^2, la desviación estándar es de 0,4 golpes/m^2. En un golpe se suelen sembrar de 1 a 3 semillas.

Las variedades de enrame se entutoran. El sistema de cultivo empleado mayoritariamente es en suelo.

Gráfico 6.45.- *Sistemas de cultivo de la judía verde*.

6.8.- Berenjena

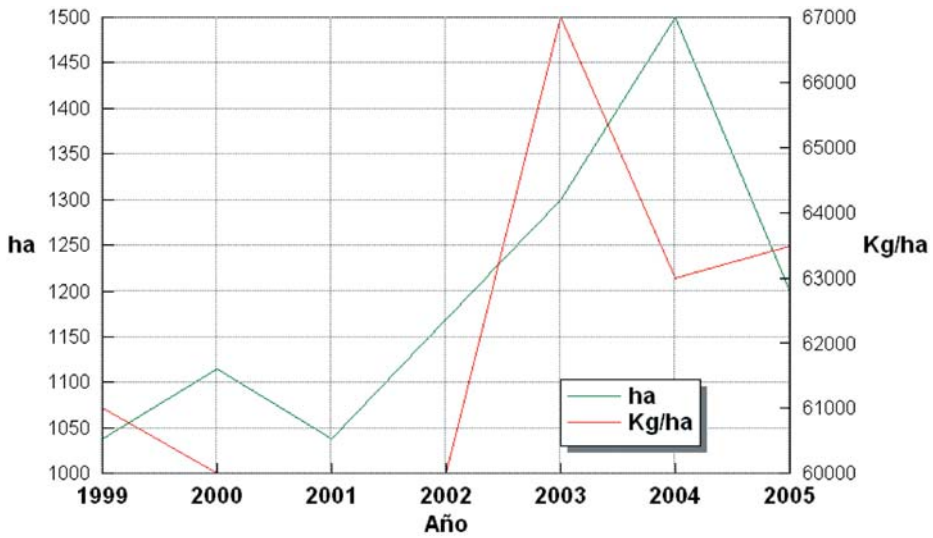


Gráfico 6.46.-*Evolución de la producción y superficie del cultivo de berenjena, periodo 1999-2005. Fuente Delegación de Agricultura y Pesca de Almería. CAP. Elaboración propia*

La berenjena es el cultivo hortícola que menor superficie ocupa. Desde 1975 la superficie destinada al cultivo de la berenjena se ha mantenido en el 2% de la superficie dedicada a cultivos hortícolas. La superficie de cultivo de berenjena ha crecido al mismo ritmo que la superficie de cultivos hortícolas. En estos últimos cinco años el índice de la superficie de cultivo en 2005, utilizando como base al año 1999, es 115,6% y el índice para el mismo periodo de la producción por hectárea es de 104,1%.

El mes más importante para la implantación del cultivo es el mes de agosto con el 66,7%, en el mes de septiembre se implanta un 15,9%. El grueso del arranque se concentra en los meses de abril y mayo con el 21,7 y el 43,5% respectivamente.

La densidad de plantación media está en 0,8 plantas/m^2, la densidad más utilizada es la de 1 planta/m^2, la mediana está en 0,75 plantas/m^2 y la desviación estándar está en 0,3 plantas/m^2.

Tabla 6.9.- *Variación de la superficie de cultivo, de la producción por hectárea y producción total de berenjena. Año base 1999.*

Año	Superficie de cultivo	Producción por hectárea	Producción total
1999	-	-	-
2000	7,4%	-1,6%	5,7%
2001	-6,9%	0,0%	-6,9%
2002	12,7%	0,0%	12,7%
2003	11,1%	11,7%	24,1%
2004	15,4%	-6,0%	8,5%
2005	-20.0%	0,8%	-19,4%

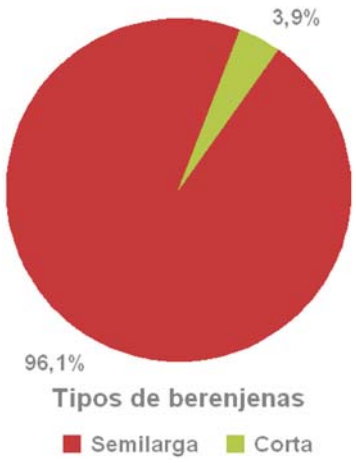


Gráfico 6.47.- *Distribución varietal de los tipos de berenjena cultivados. Campaña 1999/2000*.

Gráfico 6.48.- *Distribución varietal de los tipos de berenjena cultivados. Campaña 2005/2006*.

La berenjena se entutora en el 100% de los casos. El número de tallos que se entutoran oscila entre 3 y 4 (gráfico 6.50). No se suele injertar, no se ha presentado ningun caso en el que la berenejena se injerte. El sistema de cultivo más utilizado es el suelo (gráfico 6.51).

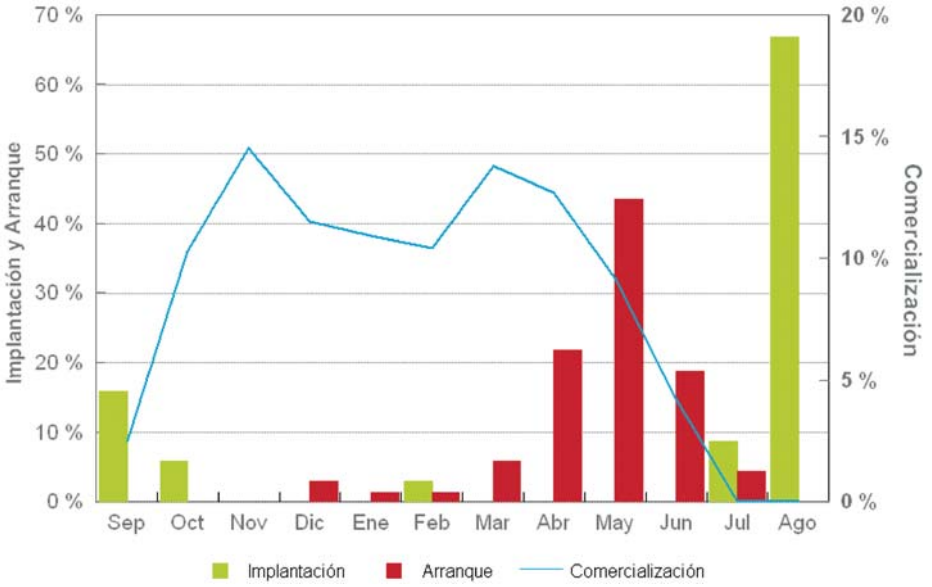


Gráfico 6.49.- *Distribución de la implantación y arranque mensual del cultivo de berenjena junto con la gráfica de los porcentajes de comercialización mensual media (2000-2005).Fuente SOIVRE. Elaboración propia*

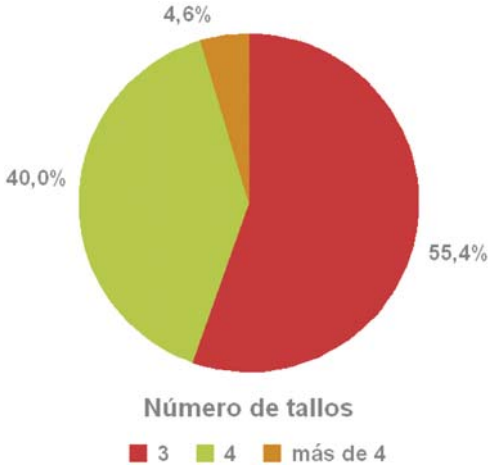


Gráfico 6.50.- *Distribución del número de tallos que se deja en la poda de la berenjena.*

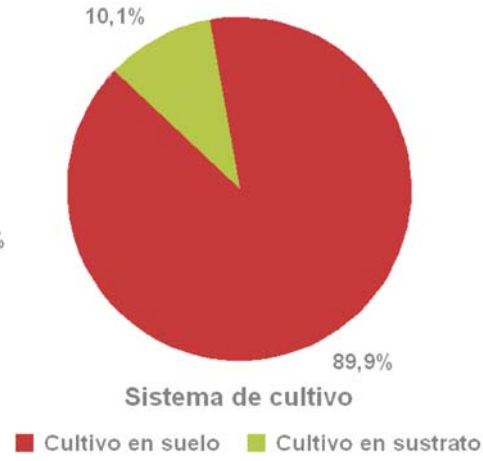


Gráfico 6.51.- *Sistemas de cultivo de la berenjena.*

6.9.- Intensidad de cultivo y alternativas

A principios de los años 80 la intensidad de cultivo[2] media en los invernaderos era de 1,65[3], a mediados de los años 80 el índice de intensidad era de 1,69[4]. Una estimación con los datos de la encuesta partiendo de una misma superficie de cultivo, descartando las fincas cuya planificación de cultivos no cubre el 80% del periodo del período hábil de cultivo o el 67% de año natural. Bajo estas premisas se ha estimado una intensidad de cultivo de 1,4. El descenso en el índice de intensidad puede tener su justificación en el aumento de la superficie destinada a los cultivos que se hacen en ciclo largo y / o ciclo único, fundamentalmente tomate, berenjena y en muchas ocasiones pimiento. La distribución por municipios se recoge la tabla 6.10.

Tabla 6.10.- *Índice de intensidad estimado para los municipios más importantes*. *Elaboración propia*.

Municipio	Intensidad de cultivo
Adra	1,27
Almería	1,24
Berja	1,69
Dalías	1,00
El Ejido	1,43
La Mojonera	1,44
Níjar	1,46
Roquetas de Mar	1,06
Vícar	1,19

[2] Se denomina **intensidad de cultivo** a la relación entre la suma de superficies que ocupan los diferentes cultivos a lo largo de la campaña y la superficie base (física o real) sobre la que se asienta la explotación. Este índice puede variar lógicamente con el tipo de cultivo.

[3] Los cultivos forzados en Almería. Inventario Agronómico y caracterización productiva de los cultivos forzados. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid. 1981.

[4] Los cultivos forzados en Almería. Actualización a 1984 del Inventario Agronómico y caracterización productiva de los cultivos forzados. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid. 1984.

En los municipios con mayor predominio del cultivo de tomate se da un índice de intensidad más bajo debido a la generalización de los ciclos largos. No obstante hay que resaltar algunas excepciones como es el caso de Dalías con un índice de intensidad de 1. En este municipio la presencia del cultivo del tomate es prácticamente nula y el cultivo más importante en el ciclo de otoño-invierno es el pimiento con plantaciones tempranas en el mes de junio y julio las más tardías; el cultivo se prolonga hasta febrero, marzo, abril e incluso mayo, con tendencia en todos los casos a un ciclo único.

Las alternativas más generalizadas por municipios se observan en la tabla siguiente, resaltándose la más usual:

Municipio	Ciclo otoño-invierno	Ciclo primavera
Adra	**Pimiento** Pimiento	**Melón** Sandía
Almería	**Tomate** Tomate Tomate	**Tomate** Sandía Melón
Berja	**Pimiento** Pimiento Calabacín	**Sandía** Melón Calabacín
Dalías	**Pimiento** Calabacín	**Sandía** Calabacín
El Ejido	**Pimiento** Calabacín Pepino	**Melón** Calabacín Melón
La Mojonera	**Pimiento** Calabacín Pepino	**Melón** Calabacín Melón
Níjar	**Tomate** Tomate Tomate	**Sandía** Tomate Melón
Roquetas de Mar	**Pepino** Calabacín Pimiento	**Melón** Calabacín Melón
Vícar	**Pimiento** Pepino Calabacín	**Melón** Melón Calabacín

BIBLIOGRAFÍA

Alarcón, Antonio L., 2000. *Tecnología para cultivos de alto rendimiento.* Novedades Agrícolas S. A.

Bilbao Arrese, A. et al., 1985. *Balance actual y posibilidades de control fitosanitario de los cultivos hortícolas intensivos en Almería. Jornadas de Agricultura Biológica.* Junta de Andalucía. Consejería de Agricultura y Pesca. p. 87-116.

Boletín de Asistencia Técnica e Información, 2006. *Ministerio de Industria, Turismo y Comercio Secretaria de Estado de Turismo y Comercio. Centro de asistencia Técnica e Inspección Comercio Exterior S.O.I.V.R.E. – Almería. Desde el Nº 35 Octubre 1999 al Nº 111 Septiembre 2006.*

Bretones, F., 1991. *Cultivos y su manejo, rotaciones más comunes de estos en Almería en el campo de las hortalizas comestibles. Curso Internacional sobre Aerotecnia del cultivo en invernaderos.* Almería, FIAPA: p.83-104.

Bretones, F., 1999. *El enarenado. En: Técnicas de producción de frutas y hortalizas en los cultivos protegidos. Vol. I:103-111.* Edita Caja Rural de Almería.

Bretones Castillo, F., 2003.*El enarenado. En: Técnicas de producción en cultivos protegidos. Tomo 1.* Eds.: Caja Rural Intermediterránea, Cajamar e Instituto de estudios de Cajamar.pp:111-118.

Cadahía, C., Garate, A. y Lucena J. J. , 1996. *Fertilizantes y medio ambiente.* Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

Caja Rural de Almería, 1997. *Gestión del regadío en el Campo de Dalías: Las Comunidades de regantes Sol y Arena y Sol-Poniente.* Almería.

Callejón Ferre, A. J., López Martínez, J.A. y Valera Martínez, D.L., 2003. *Protección Fitosanitaria. Técnicas de producción en cultivos protegidos. Tomo 1.* Ed. Caja Rural Intermediterránea, Cajamar e Instituto de estudios de Cajamar. pp:281-312

Castilla, N., 1998. *Condiciones ambientales en invernaderos no climatizados. Tecnología de invernaderos II. P. 163-177.* Ed. FIAPA.

Céspedes López, A. J.; Pérez Parra, J.; Gázquez Garrido, J. C.; Cuadrado Gómez, I. M., 2007. *Nuevas Tendencias en las Técnicas Culturales y Varietales de la Horticultura Intensiva Almeriense, p. 607-630.* En: XXXVII Seminario de Técnicos y Especialistas en Horticultura. Almería.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Agrícolas de Almería, 2005. *Estudio de la prevención de Riesgos laborales en invernadero, Fichas de riesgos y evaluación.* Almería.

Consejería de Agricultura y Pesca, 2003. *Plan del sector hortícola de Almería. Volumen II.*

Delegación Provincial de Almería 1999–2005. Consejería de Agricultura y Pesca. Junta de Andalucía. Memoria resumen.

Domínguez Vivancos, A., 1983. *Tratado de fertilización.* Ed. Mundi- Prensa, Madrid.

Fernández Fernández, M.M., 2005. *Carné de aplicador de productos fitosanitario. Regulación y situación actual. En: Dirección Técnica de Semilleros Hortícolas.* Eds: Cuadrado Gómez, I.M., García García, M.C. y Fernández Fernández, M.M.. FIAPA, 360-362

Ferraro García, F.J. et al., 2000. *El Sistema Productivo Almeriense y los condicionamientos hidrológicos.* Civitas Ediciones, S. L. Madrid

García, M. y Martínez E., 1993. *Cultivos sin suelo: evolución y perspectivas. Hortofruticultura 7/8, p. 32-33.*

Gázquez Garrido, J.C.; D. Eric Meca Abad; E. Toledo Martín, 2003. *Ensayo de productos bioestimulantes de la fructificación del calabacín en ciclo de otoño. Campaña 2001-2002. XXXIII Seminario de Técnicos y Especialistas en Horticultura. Badajoz, 22 al 26 de septiembre de 2003. Págs 53-59.*

Gázquez Garrido, J.C.; Meca Abad, D y Serrano Sánchez, M. M, 2005. *Comparación entre polinización con abejorro (Bombus terrestris) y bioestimulantes en calabacín en invernadero ciclo temprano de otoño campaña 2004/2005. XXXV Seminario de Técnicos y Especialistas en Horticultura. Santiago de Compostela - España. 20-24 de junio. P. 77-84.*

Instituto Cajamar, 2003. *Análisis de la Campaña Hortofrutícola de Almería 2002/2003. Informes y monografías.* Ed: Caja Rural Intermediterránea. Cajamar.

Instituto Cajamar, 2004. *Análisis de la Campaña Hortofrutícola de Almería 2003/2004. Informes y monografías.* Ed: Caja Rural Intermediterránea. Cajamar.

Instituto Cajamar, 2005. *Análisis de la Campaña Hortofrutícola de Almería 2004/2005. Informes y monografías.* Ed: Caja Rural Intermediterránea. Cajamar

Instituto Nacional de Estadística, 2005. *Encuesta sobre equipamiento y uso de tecnologías de información y comunicación en los hogares. Segundo semestre de 2005.* Notas de Prensa. 6 de abril de 2006.

Ley 19/1995, de 4 Julio, de Modernización de las Explotaciones Agrarias. *(BOE, nº 159, de 5 de julio de 1995).*

López Bellido, L.; Castillo García, J. E.; Fuentes García, M.; Palomar Oviedo, F.; Fernández Rodríguez, E. J.; Viseras Alarcón, J.; López Garrido, F. J., 1994. *Caracterización de los sistemas de producción hortícola de invernaderos en la provincia de Almería.* Fundación para la Investigación Agraria en la Provincia de Almería (F.I.A.P.A.). Almería.

López-Gálvez, J.; Naredo, J. M., 1996. *Sistemas de producción e incidencia ambiental del cultivo en suelo enarenado y en sustratos.* Fundación Argentaria – Visor Distribuciones.

Manrique Gordillo,T; Polonio, D.; Lorbach, M.B.; Cantero ,M.A.; Cáceres, F.; Lucena, B.; De Pablos Epalza, C:; Montañés, J. y Méndez, M.A., 2004. *Mercado en origen de Productos Hortícolas de Almería.* Secretaría General de Agricultura y Ganadería. Junta de Andalucía.

Ministerio de Agricultura Pesca y Alimentación, 1981. *Los cultivos forzados en Almería. Inventario agronómico y caracterización productiva de los cultivos forzados.* Editado por la Dirección General de la Producción Agraria del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

Ministerio de Agricultura Pesca y Alimentación, 1984. *Los cultivos forzados en Al-*

mería. Actualización a 1984 del Inventario Agronómico y Caracterización Productiva. Editado por la Dirección General de la Producción Agraria del Ministerio de Agricultura Pesca y Alimentación.

Pérez Afonso, José Luis, 1984. *Cultivo del pepino en invernadero.* Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid.

Pérez-Parra, J. J., 1998. *El invernadero parral: Caracterización y evolución, p. 179-192. En: Curso Superior de Especialización. Tecnología de Invernaderos II.* Fundación para la Investigación Agraria en la Provincia de Almería (F.I.A.P.A.). Almería.

Pérez-Parra, J. J. y Céspedes López, A. J., 2001. *Análisis de la demanda de inputs para la producción en le sector de cultivos protegidos de Almería, p1-102. En: Estudio de la demanda de inputs auxiliares: producción y manipulación en el sistema productivo agrícola almeriense.* Fundación para la Investigación Agraria de la Provincia de Almería (FIAPA), Almería.

Pérez-Parra, J. y Céspedes, A. J., 2007. *Técnología de los invernaderos mediterráneos: Evolución de la tecnología en los invernaderos de bajo consumo energético de Almería. XXXVII Seminario de Técnicos y Especialistas en Horticultura. Almería, 26-30 de noviembre. p. 35-61.*

Palomar Oviedo, F., 1988. *Nuevas técnicas en horticultura.* Ed: Confederación Española de Cajas de Ahorros M. P. y Caja de Ahorros de Almería, pp:347.

Real Decreto 613/2001, de 8 junio, para la mejora y modernización de las estructuras de producción de las explotaciones agrarias. (BOE, nº 138, 9 de junio 2001).

Sanjuán, J. F., 2004. *Estudio multitemporal sobre la evolución de la superficie invernada en la provincia de Almería por términos municipales desde 1984 hasta 2004. Mediante teledetección de imágenes thematic mapper de los Satelites LandSat V y VII.* Fundación para la Investigación Agraria de la Provincia de Almería (FIAPA), Almería.

Sanjuán, J. F., 2007. *Detección de la superficie invernada en la provincia de Almería a través de imágenes ASTER.* Fundación para la Investigación Agraria de la Provincia de Almería (FIAPA), Almería.