



El cultivo en invernadero en Aragón (I) Obtención de datos y situación actual



UNIÓN EUROPEA
Fondo Europeo Agrícola
de Desarrollo Rural. FEADER



**GOBIERNO
DE ARAGON**

Departamento de Desarrollo Rural
y Sostenibilidad

Los datos disponibles acerca de los cultivos en invernadero dentro de Aragón son escasos y muy dispersos. Así, mientras la información recabada a través del Censo Agrario de Aragón para el año 2009 constata una superficie de 82 ha; las estadísticas agrarias de la propia Comunidad Autónoma y del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, según la Encuesta sobre Superficies y Rendimientos de Cultivos, cifran dicha superficie en 271 ha (año 2009). Divergencias que se acentúan con las parcelas que figuran en SIGPAC como uso invernadero y las propias declaradas en la PAC. Debido a la importancia que para la renta de los agricultores pueden suponer los cultivos en invernadero, y dada la ausencia de análisis que demuestren la situación real del sector dentro de Aragón, se ha realizado un estudio para evaluar las características del cultivo bajo invernadero aragonés, así como establecer sus principales zonas productivas, la dimensión de sus explotaciones y la evolución histórica de los mismos.

Para llevar a cabo el estudio se ha recopilado información de las solicitudes PAC del año 2014 que declararon cultivo bajo invernadero, se han revisado los recintos cuyo uso SIGPAC es invernadero, y se ha requerido la colaboración de las Oficinas Comarcales Agroambientales. De forma paralela se enviaron a los agricultores detectados la "Encuesta sobre infraestructuras de invernadero en Aragón", diseñada para tal fin, que publicaremos en una próxima Información Técnica.

Los resultados obtenidos y el análisis de los datos recopilados a través de las diferentes fuentes consultadas, así como de las encuestas realizadas, han permitido determinar las principales características de los invernaderos aragoneses con el objetivo final de disponer de datos consistentes que permitan conocer la dimensión real del sector.

Introducción

El concepto de cultivo protegido se refiere a aquel sobre el que, durante todo el ciclo productivo o parte del mismo, se actúa modificando las condiciones del microclima en que se desarrolla la planta, permitiendo la obtención de producciones en tiempo y espacio fuera de lo habitual. Este concepto está estrechamente ligado a una elevada y continua incorporación de nuevas técnicas que facilitan la rápida adecuación de la producción a la evolución de los mercados, incrementando las producciones y mejorando la calidad de los productos obtenidos, facilitando de este modo el mantenimiento de la rentabilidad del sistema productivo.

Las principales características que determinan la producción bajo plástico son:

- a) Intensificación de la producción y aumento de los rendimientos por unidad de superficie de cultivo, obteniendo producciones a lo largo de todo el año y fuera de temporada.
- b) Menor riesgo de producción derivado de inclemencias climatológicas.
- c) Uso más eficiente de insumos.
- d) Mejor control de plagas, malas hierbas y enfermedades.
- e) Obtención de productos en regiones con condiciones restrictivas.
- f) Obtención de productos de alta calidad.
- g) Aumento del beneficio económico de las explotaciones al posicionar productos en el mercado en función de la oferta y la demanda.

En Aragón, es a partir de finales de los años 70 cuando se empieza a despertar un cierto interés por el cultivo en invernadero. Pero lo que realmente provocó el aumento de las producciones bajo plástico fueron las heladas de los años 1984, 1986 y 1988 que provocaron enormes pérdidas de las producciones al aire libre.

Las primeras estructuras que se establecieron de manera general en el Valle del Ebro, que coinciden con las formas predominantes actuales, son los túneles y las capillas de techo curvo.

En Aragón, los datos sobre la evolución histórica de la superficie de cultivo en invernadero son escasos. A través de la [*Información Técnica nº 130 \(2003\) del Centro de Técnicas Agrarias del Gobierno de Aragón, titulada "Utilización de los plásticos en la horticultura del valle medio del Ebro"*](#),

se refleja la tendencia ascendente en cuanto al número de hectáreas cultivadas de forma protegida, destacando de forma significativa la superficie ubicada en la provincia de Zaragoza, tal y como refleja la *tabla 1*:

Tabla 1. Superficie de cultivo en invernadero (m²). Fuente: Gutiérrez López, M. et al., 2003.

COMUNIDAD		1986	1987	1988	1989	1990-91	1997-2002
ARAGÓN	Zaragoza	135.600	170.100	235.500	299.000	439.000	500.000
	Huesca	15.500	15.500	35.900	55.000	77.000	21.000
	Teruel	1.200	1.200	2.000	2.000	4.000	7.700
	TOTAL	152.300	186.800	273.400	356.000	520.000	528.700

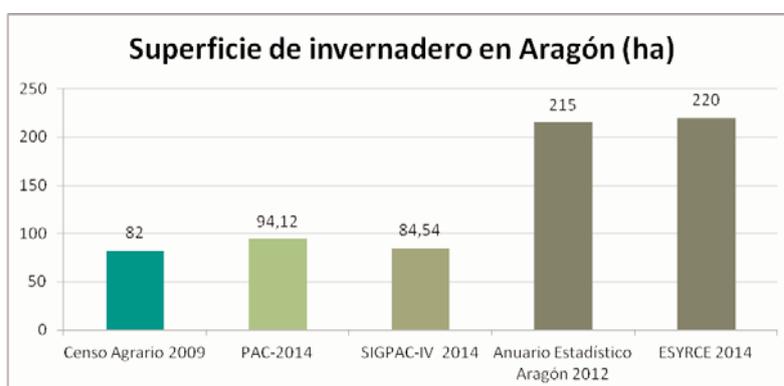
Justificación y antecedentes

Los datos disponibles acerca de los cultivos en invernadero dentro de Aragón son escasos, diversos y arrojan resultados con elevada divergencia.

Así, mientras la información recabada a través del Censo Agrario de Aragón para el año 2009 constata una superficie de 82 ha; las estadísticas agrarias de la propia Comunidad Autónoma y del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (Encuesta sobre Superficies y Rendimientos Cultivos. ESYRCE) cifran dicha superficie en 220 ha (año 2014); divergencias que se acentúan con la superficie que figura en SIGPAC como uso invernadero (84,54 ha) y las propias declaradas en la PAC de 2014 como tales (94,12 ha).

A través de la *figura 1* podemos visualizar los datos en los que se basó el análisis en función de la fuente estudiada:

Figura 1. Superficie de invernadero en Aragón según fuente de información (ha).



De la misma manera, existen discrepancias muy relevantes en cuanto al tipo de cultivo producido bajo invernadero según la fuente estudiada. En la *figura 2* adjunta se visualizan tales diferencias:



Figura 2. Superficie de cultivos según fuente de información (ha).

La importancia económica del sector se fundamenta en el incremento de las producciones de hortícolas y ornamentales, sin embargo Aragón carece de datos reales donde se cuantifique la verdadera relevancia técnica económica del sector en la Comunidad.

Desde las Administraciones Públicas, y en concreto desde el Centro de Transferencia Agroalimentaria del Gobierno de Aragón, la ausencia de información real y veraz dificulta el desarrollo, investigación, asesoramiento e impulso de un sector que podría ser determinante para potenciar un incremento de renta de los agricultores.

Objetivos

El objetivo del presente estudio es la evaluación y el análisis de la producción hortícola protegida en Aragón, mediante la obtención de una información exhaustiva y real de la situación actual.

Para la consecución del objetivo principal, se plantearon los siguientes objetivos específicos:

- a) Obtener información de las parcelas declaradas en la PAC del año 2014 como invernaderos.
- b) Obtener información de las parcelas cuyo uso SIGPAC corresponda al de "Invernaderos y cultivos protegidos".
- c) Obtener información mediante rastreo visual en ortofotos SIGPAC de parcelas no detectadas por los procedimientos anteriores.
- d) Obtener información a través de la Red de Oficinas Comarcales del Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad (OCAs).
- e) Encuestar a las explotaciones del sector aragonés con cultivo en invernadero y posterior análisis de los datos.
- f) Desarrollar mapas temáticos de las principales características del cultivo de invernaderos en Aragón.
- g) Establecer la situación actual del sector en la Comunidad Autónoma.
- h) Estimación del valor económico del sector.



Material y Métodos

Obtención de datos a través de PAC

En la Solicitud Conjunta de ayudas de la PAC (Política Agraria Común), los agricultores declaran las superficies que van a cultivar. Es a través de dicha solicitud, gestionada en primera instancia desde las entidades colaboradoras, donde existe la posibilidad de reflejar si el cultivo declarado se produce bajo invernadero, tal y como se presenta en la *figura 3*:

Dentro de las opciones de cultivo protegido que ofrece la aplicación para incluir en la declaración PAC están:

- 1- Sistema de malla.
- 2- Cubierta bajo plástico.
- 3- Invernadero (*figura 3*).

General Ayudas Superf. Ganadería Agroamb. I.C. Pago Único Censo Superficie

Parcelas de herbáceos Parcelas de leñosos

Ord	Sub	Dnomp	Sutot	Susem	Prd	Var	Prv	Mun	Ag	Z	Polig	Parc	Sub	S/R	A	Spm	C	Snii	CR	ZV	For	PU	2°C	RN	Rot	Leg	Gui	CG	Sem
29	0		8,09	8,09	62	902	50					1660071	S									✓	10,00						
31	0		21,71	21,71	62	902	50					1660019	S									✓	10,00						
30	0		46,30	46,30	62	902	50					1170013	S									✓	18,04						
15	0	Q.L. MOZA	0,68	0,68	05		22					1250005	R									✓	0,00						
14	0	Q.L. MOZA	0,72	0,72	90	062	22					1220001	R									✓	0,00						
13	0	Q.L. MOZA	1,27	1,27	05		22					1220001	R									✓	0,00						
25	0		0,15	0,15	90	045	22					1220003	R									✓	0,00						
24	0		0,15	0,15	90	020	22					1220003	R									✓	0,00						
3	0		6,53	6,53	60	200	22					420001	R									✓	0,00						
23	0	Q.L. MOZA	0,09	0,09	96	101	22					1220009	R									✓	0,00						
22	0		0,17	0,17	90	045	22					1220007	R									✓	0,00						
21	0	Q.L. MOZA	0,94	0,94	05		22					1250001	R									✓	0,00						
26	0	Q.L. MOZA	0,16	0,16	90	012	22					1250005	R									✓	0,00						
27	0	Q.L. MOZA	0,08	0,08	96	101	22					1220001	R									✓	0,00						

Borrador Zonas Vulnerables

* Doble Click: modificar o ver la parcela

Orden Normal Orden Catastro Info Croquis Duplicar Imprimir Insertar Borrar

Consulta de Parcelas Herbáceos

Parcela Simple

Datos generales

Orden 23 Suborden 00 Nombre del Paraje L. MOZAS Validada Dictámenes

Datos de cultivo

Superficie Total 0,09 Superficie Sembrada 0,09 Riego Goteo Segundos Cultivos (2º)

Producto 96 TOMATE Variedad 101 TOMATE FRESCO

Producción Estimada Transformación Aire libre/protegido Invernadero

Datos SIGPAC

Provincia Comarca LA LITERA I Municipio Subcomarca 01

Agregado 0 Zona 0 Polígono Parcela 122 Recinto 0009

Tenencia OTROS Reg./Sec. REGADIO Croquis Papel NO Croquis Informático NO Super. Croq. Informático

Figura 3. Ejemplo de la plataforma informática ENTCOLA: Pestaña invernadero.

La relación de parcelas declaradas en la PAC-2014 como invernadero fue facilitada por la Secretaría General Técnica del Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad del Gobierno de Aragón.

Obtención de datos a través de SIGPAC

El Sistema de Información Geográfica de Parcelas Agrícolas (SIGPAC) es la herramienta, desarrollada mediante el Reglamento (UE) nº 1306/2013 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 17 de diciembre de 2013, por el que se establecen los requisitos relativos al Sistema Integrado de Gestión y Control, incluido el Sistema de Identificación de Parcelas Agrícolas, que permite identificar geográficamente las parcelas declaradas por los agricultores y ganaderos, en cualquier régimen de ayudas relacionado con la superficie cultivada o aprovechada por el ganado, a través de un sistema gráfico de ortofotos aéreas y datos vectoriales (atributos). Entre esta información vectorial se encuentran los diferentes usos asignados a cada recinto de la malla, y entre el que aparecen el uso "invernaderos y cultivos bajo plástico" (SIGPAC-IV), tal y como se puede apreciar a través de las figuras 4 y 5.

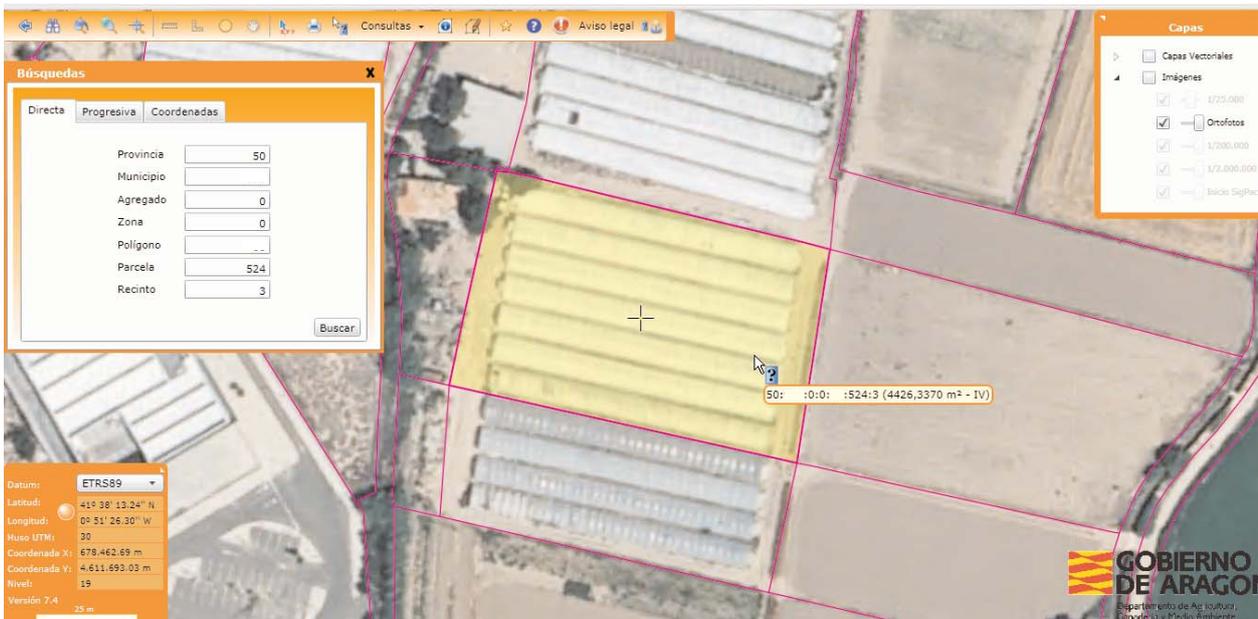


Figura 4. Ejemplo de parcela con uso SIGPAC-IV. Fuente: SIGPAC.



GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE



FONDO ESPAÑOL DE GARANTÍA AGRARIA (FEGA)

sistema de identificación de parcelas agrícolas

Fecha de vuelo: 07/2012

Fecha de la cartografía catastral (*): 13/09/2013

Provincia	Municipio	Agregado	Zona	Polígono	Parcela	Superficie (ha)
50 - ZARAGOZA		0	0		524	0,9872

Recinto	Superficie (ha)	Pendiente (%)	Uso	Admisibilidad en pastos		Coef. Regadío	Incidencias
				%	ha		
3	0,4426	1	IV			100	

Figura 5. Ejemplo de datos de parcela 50-X-0-0-X-524-0002. Fuente: SIGPAC.

La relación de parcelas existentes con uso SIGPAC-IV en la caché de 19/01/2014 (caché de campaña año 2014) fue facilitada por la Secretaría General Técnica del Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad.

Obtención de datos a través de otros medios

A pesar de la muestra obtenida con los dos métodos anteriormente descritos, se constató, mediante rastreo manual en ortofoto SIGPAC (visor FEAGA, Fondo Español de Garantía Agraria), la existencia de recintos con instalación de invernaderos que no habían sido declarados por sus titulares en la última declaración de PAC ni su uso SIGPAC correspondía al de cultivo protegido (IV). Ante el desconocimiento del porcentaje de superficie que estaríamos obviando en los estudios si solo tenemos en cuenta las dos fuentes citadas inicialmente, se procedió al análisis de métodos alternativos de detección.

Uso de teledetección

Se observó la posibilidad de utilizar la teledetección como método fiable de localización automática de invernaderos discriminando los recintos cuya respuesta espectral fuese diferente que la identificada para el caso de cultivos protegidos, como se había utilizado en otros estudios realizados en otras Comunidad Autónomas ("Cartografía de Invernaderos en el Litoral de Andalucía Oriental", Junta de Andalucía).

Se solicitó información al Instituto Geográfico de Aragón. Sin embargo la carencia de los programas informáticos utilizados en otros estudios impidió una posible puesta en marcha de la técnica en Aragón.

Así mismo, se solicitó asesoramiento a las unidades encargadas de gestionar la teledetección en el Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad. El objetivo no fue otro que, a través de las sucesivas ventanas abiertas para teledetección en Aragón en los últimos años, obtener la referencia espectral de aquellos recintos detectados como uso invernadero, y extrapolarlo al resto de la muestra. Sin embargo, este método sólo identificaba aquellas parcelas que habían sido declaradas en PAC, eliminando la información detectada para el resto de recintos. Al disponer ya de un listado con los recintos declarados en PAC como invernaderos, este sistema de teledetección no nos aportaría datos nuevos.

Rastreo manual en ortofoto

Ante la imposibilidad de usar la teledetección como herramienta de búsqueda de nuevos recintos de uso SIGPAC-IV, se optó por realizar un rastreo manual en ortofoto a través del visor SIGPAC-Aragón del FEGA. La metodología utilizada se basó en la detección visual de nuevos invernaderos a través de la última ortofoto disponible, correspondiente al vuelo realizado en el año 2012. El nivel de precisión se estableció entre 17-18 y el área de estudio se centró en las zonas con elevada concentración de invernaderos detectados anteriormente mediante metodología SIGPAC y PAC-2014; así como en las zonas Zaragoza-Zuera (cuenca del Gállego); Zaragoza-Fuentes de Ebro y Zaragoza-Villafranca de Ebro.

Colaboración de las Oficinas Comarcales Agroambientales

De la misma manera, se solicitó información y colaboración a las Oficinas Comarcales Agroambientales del Gobierno de Aragón, remitiéndoles por correo electrónico la relación de parcelas que habían sido detectadas hasta el momento en su área de actuación, e instando a que verificasen la idoneidad de los datos aportados.

Otros colaboradores

Así mismo se contó con la ayuda de colaboradores particulares del Centro de Transferencia Agroalimentaria para la detección de nuevos invernaderos.

Encuestas a invernaderistas

Posteriormente, con las contestaciones realizadas por los titulares de los invernaderos a la encuesta enviada, se añadieron nuevas parcelas que no habían sido detectadas.

Obtención de datos a través del Catastro Rústico

Para llevar a cabo la determinación de la titularidad catastral de todas aquellas parcelas de las que se desconocía su propietario o cultivador, se procedió a su comprobación con los medios disponibles en el Departamento.

A través de la plataforma del Sistema Integrado de Aplicaciones del Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad, y dentro del módulo "declaraciones anuales", existe la posibilidad de establecer el titular catastral de una parcela determinada.

Este método se llevó a cabo con las parcelas cuyo uso SIGPAC es invernadero así como con aquellas que fueron determinadas a través de la metodología de rastreo manual y la colaboración de OCAs y otras entidades.

Selección final de datos

Cruces entre tablas

La recopilación de parcelas de invernadero se desglosó inicialmente en función de las fuentes de obtención de datos, siendo codificadas cada una de ellas con una relación alfa-numérica diferente y característica según estos métodos de obtención.

Posteriormente, cada una de estas tablas fue fusionada en una única con el objetivo de obtener una relación global de las parcelas detectadas. Gracias a la codificación anteriormente expuesta se permite saber el origen de cada una de las parcelas una vez realizada la fusión.

Eliminación de duplicidades y falsos positivos

Tras la fusión de todos los datos obtenidos por las diferentes fuentes se procedió a la eliminación manual de las parcelas duplicadas. El procedimiento consistió en ordenar el listado por orden de referencia catastral, pudiendo visualizarse de una forma sencilla las duplicidades existentes. Cabe destacar que el estudio tuvo en cuenta la superficie de cultivo declarada en cada una de las líneas, existiendo la posibilidad de una misma referencia catastral duplicada n-veces y cuya suma de superficie es la totalidad del recinto en SIGPAC, no siendo en estos casos eliminadas. En caso de duplicidad se prescindieron de las líneas que aportaban una menor información (generalmente aquellas procedentes de SIGPAC).

En cuanto a los falsos positivos existentes en el cruce, y procedentes en su mayoría de aquellas parcelas detectadas mediante fotointerpretación, fueron eliminados gracias a las contestaciones remitidas desde las OCAs y las encuestas cumplimentadas por los agricultores, que también aportaron nuevas parcelas.

Resultados y discusión

Datos obtenidos a través de PAC-2014

Desde la Secretaría General Técnica del Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad del Gobierno de Aragón se nos facilitó la relación de parcelas declaradas en la PAC-2014 como invernadero.

Los resultados obtenidos desde esta fuente sacan a la luz que las hectáreas declaradas en PAC como invernadero (*figura 6*) ascienden a 91,61 ha; distribuidas provincialmente de la siguiente manera: 9,33 ha se localizan en Huesca, 2,69 ha en Teruel y 79,59 ha en Zaragoza.

La superficie determinada a través de los datos que se recogen en las declaraciones PAC del año 2014 supone el 55,64% de la superficie total detectada. Este dato demuestra que la información que obra en las solicitudes PAC a cerca del cultivo bajo invernadero no es consistente para establecer una superficie final de estas producciones en Aragón. Cabe destacar que este tipo de cultivos no recibe ningún tipo de subvención en el marco de la Política Agraria Común, y por lo tanto los agricultores no siempre los declaran en sus solicitudes, pese a la obligatoriedad de declarar toda su explotación. Existe también un elevado número de pequeños agricultores dedicados a este tipo de cultivos que no realizan ningún tipo de solicitud conjunta.



Figura 6. Distribución provincial de la superficie declarada como invernadero en PAC-2014 (%). Fuente: Declaraciones PAC-2014.

Los datos obtenidos mediante las declaraciones PAC-2014 también arrojan datos sobre el tipo de cultivo protegido, el sistema de riego utilizado, tipo de cultivo o el régimen de tenencia.

En cuanto al tipo de cultivo protegido, el 80,79% de la superficie detectada mediante PAC-2014 como **cultivo protegido** posee cubiertas de polietileno, frente al 16,62% que presenta cubiertas de malla y el 2,59% cubierta bajo plástico (pequeñas estructuras no permanentes). El gráfico de dichos porcentajes se establece a través de la **figura 7**.

El sistema de cultivo protegido en invernadero con plástico está orientado principalmente a cultivos con ciclo productivo invernal, con el objetivo principal de protegerlos de las adversidades climatológicas (bajas temperaturas); o en el caso de producciones de primavera-verano para adelantar su ciclo productivo.

En cuanto a los invernaderos de malla, su destino principal son las producciones de verano debido a que sus necesidades de temperatura no son tan elevadas y simplemente ofrecen protección frente al viento y a los excesos de temperatura.

El **sistema de riego** más utilizado para estas producciones, a nivel de superficie de invernadero, fue el riego por goteo, con un 42,73% de la superficie, seguido del riego a pie o manta con el 32,48%, el riego por aspersión con 17,28% y 1,56% otros sistemas. En contraposición, el 5,94% de la superficie detectada por este método se cultiva en secano (serían invernaderos en estado de abandono). Estos datos nos dan una idea de la escasa tecnificación que sufre una tercera parte del sector, donde se riega mediante sistemas de riego por gravedad (**figura 8**).



Figura 7. Superficie según el tipo de cultivo protegido (%). Fuente: Declaraciones PAC-2014.

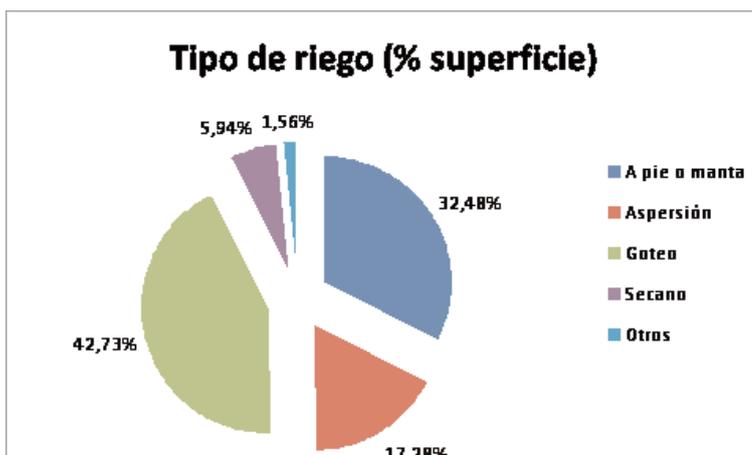


Figura 8. Superficie según el tipo de riego (%). Fuente: Declaraciones PAC-2014.



En cuanto al **tipo de cultivo** destaca con el 51,26% de la superficie el cultivo de borraja, seguido del cultivo de tomate con el 14,75%. Estos datos podrían inducir a error a la hora de establecer una superficie por cultivo puesto que existen invernaderos donde pueden simultanearse en una misma campaña varios cultivos, siendo declarado en la solicitud PAC sólo uno de ellos (*tabla 2 y figura 9*).



Tabla 2. Cultivos bajo invernadero en Aragón (superficie y porcentaje sobre el total). Fuente: Declaraciones PAC-2014.

Tipo de producción	Superficie (ha)	%
Borraja	38,30	51,26
Tomate	11,02	14,75
Calabacín/Calabaza	6,34	8,49
Flores	4,85	6,49
Acelga	3,41	4,56
Pimiento	2,93	3,92
Judía verde	2,25	3,01
Lechuga	1,14	1,53
Melón	0,93	1,24
Coliflor/Repollo	0,74	0,99
Cebolla/Cebolleta	0,68	0,91
Setas	0,65	0,87
Otros	1,48	1,98

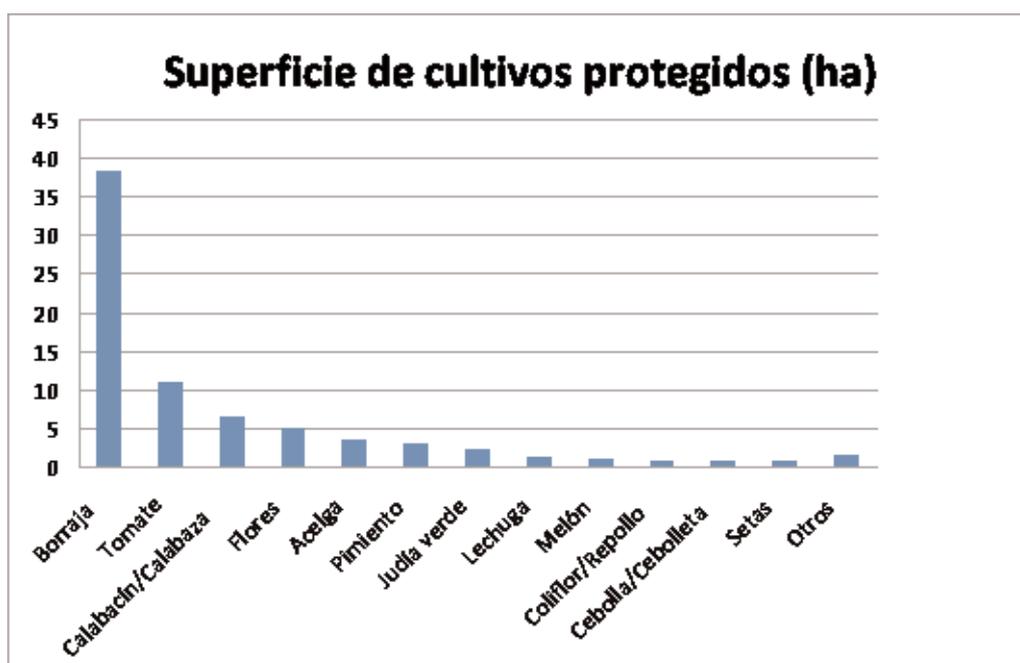


Figura 9. Superficie ocupada por tipo de cultivo en Aragón (ha). Fuente: Declaraciones PAC-2014.

Por lo que respecta al **régimen de tenencia**, se observa que el 41,36% de la superficie está arrendada, el 38,20% la disponen los propietarios, el 18,77% otros tipos de régimen de tenencia y el 1,68% es aparcería (*figura 10*).

El sistema de arrendamiento es el régimen de tenencia más usado en los cultivos protegidos, sobre todo en los invernaderos próximos a la capital aragonesa, donde las explotaciones presentan un elevado dinamismo y crecimiento mediante el arrendamiento de terrenos colindantes cuyo elevado coste impide en muchos casos la compra de los mismos.

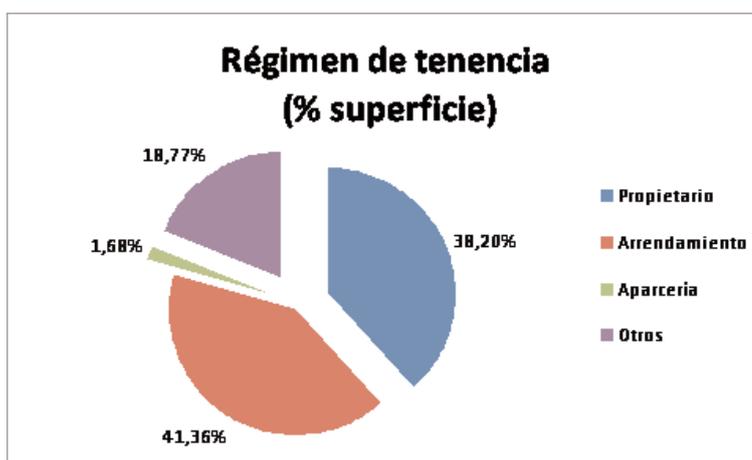


Figura 10. Superficie de invernadero según régimen de tenencia (%). Fuente: Declaraciones PAC-2014.

Datos obtenidos a través de SIGPAC

A través de la Secretaría General Técnica del Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad del Gobierno de Aragón se nos facilitó la relación de parcelas existentes con uso SIGPAC-IV. Del análisis de estos datos podemos afirmar la existencia de 67,12 ha de uso invernadero, de las cuales, y según la distribución provincial, 6,39 ha corresponden a Huesca, 1,04 ha a Teruel y 59,68 ha a Zaragoza. La distribución de los mismos se muestra a través de la *figura 11*.

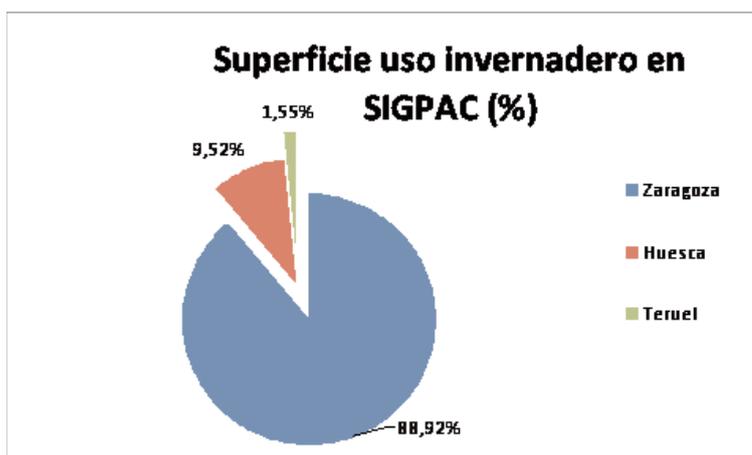


Figura 11 Distribución provincial de la superficie de uso invernadero en SIGPAC en el año 2014 (%). Fuente: SIGPAC-IV.

Datos obtenidos a través de otros medios

Rastreo manual

A través del rastreo manual realizado se detectaron 36,32 ha nuevas no identificadas mediante los cruces de SIGPAC-IV y PAC-2014. De ellas, 6,37 ha corresponden a la provincia de Huesca, 1,40 ha a Teruel y 28,55 ha a Zaragoza. (Figura 12). Esta supone el 22,77% de la superficie total finalmente detectada.

Así mismo, a través de este método se consiguió eliminar falsos positivos declarados en PAC así como aquellos que existen en SIGPAC con uso invernadero y realmente no lo son.

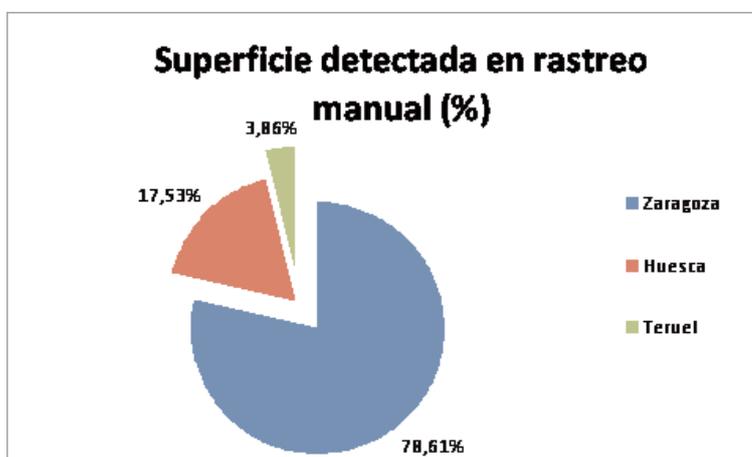


Figura 12. Distribución provincial de la superficie detectada mediante rastreo manual en SIGPAC (%).

Oficinas Comarcales Agroambientales

Se envió solicitud y comprobación de datos a un total de 48 Oficinas Comarcales Agroambientales.

Del total, 36 de ellas emitieron contestación y las 12 restantes no presentaron respuestas. Los datos aportados a través de las contestaciones recibidas de las Oficinas Comarcales arrojaron los siguientes resultados:

- Se incluyeron 34 referencias nuevas de invernaderos no detectados.
- Se suprimieron 11 referencias de invernaderos que en la actualidad no existen.
- Se añadieron datos de titularidad en 113 referencias.
- Se modifican 2 referencias a nivel de parcela.

Los datos reflejados anteriormente muestran la relevancia y el papel fundamental que realizan estas entidades a nivel comarcal en cuanto a reconocimiento del terreno y conocimiento del sector a nivel local el cual se debería de potenciar a nivel técnico.

Información de otros colaboradores

El Centro de Transferencia Agroalimentaria del Gobierno de Aragón, dentro de las actividades que realiza, dispone de una red de colaboradores y contactos por todo Aragón que proporcionaron información sobre posibles invernaderos establecidos. A través de estos colaboradores se detectaron 8 referencias nuevas.

Parcelas aportadas mediante encuestas

A través de las encuestas enviadas a los agricultores se añadieron 4,79 ha de invernaderos sobre los inicialmente parametrizados (cuatro nuevas referencias).

Selección de la muestra final

Mediante los diferentes métodos de obtención de datos desgranados anteriormente, y después de eliminar las parcelas duplicadas, se consiguió establecer una muestra final de invernaderos que ascendió a 164,64 ha y 243 titulares de explotaciones.

El porcentaje de superficie obtenido finalmente mediante cada uno de los métodos de detección se refleja en la *figura 13*.

A través de los datos reflejados mediante el cruce PAC-SIGPAC (32,09% de la superficie total detectada) se muestran todas aquellas referencias catastrales que fueron coincidentes en los listados de declaración PAC-2014 y uso SIGPAC invernadero.

Distribución provincial

En la *figura 14* se puede visualizar la superficie de cada una de las provincias. Cabe destacar la provincia de Zaragoza, con el 74,75% del total de la superficie detectada en Aragón, seguido de Huesca con el 22,30% y Teruel con el 2,95%.

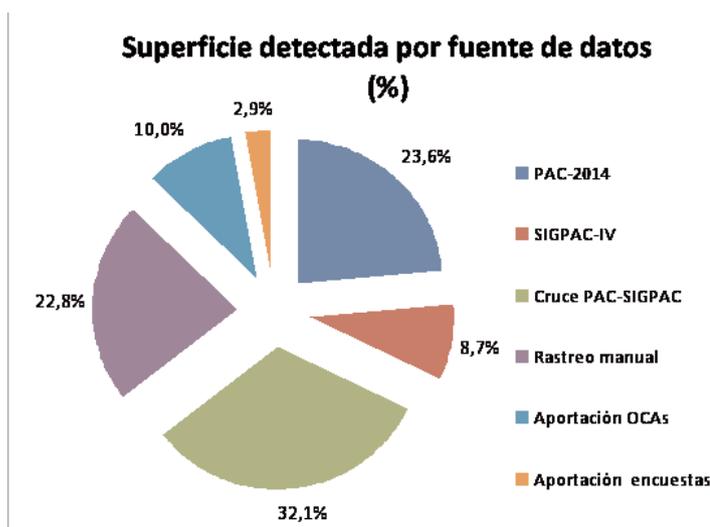


Figura 13. Superficie detectada por cada una de las fuentes (%).

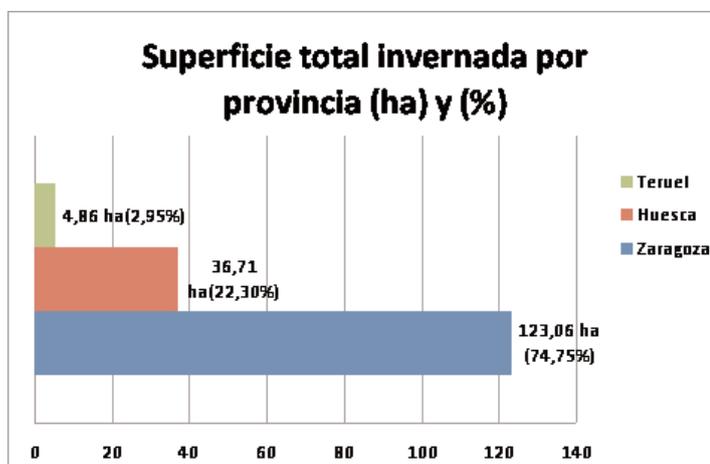


Figura 14. Distribución de la superficie invernada por provincia (ha) y (%).

Si analizamos el número de titulares de explotación a nivel provincial se observa que de las 243 explotaciones detectadas, el 68,72% se sitúa en la provincia de Zaragoza, el 23,87% en la de Huesca y el 7,41% restante en Teruel (*figura 15*).

Distribución comarcal

Si analizamos los datos a nivel comarcal, se establece un reparto por superficie en donde destacan la Comarca de Zaragoza, con el 42,87%, seguida de Cinco Villas con un 16,24% y Los Monegros con el 11,24%.

Los diferentes parámetros de superficie y porcentajes respecto a la totalidad se reflejan a través de la *tabla 3*, y en los mapas temáticos se refleja la superficie por comarcas (*figuras 16 y 17*).

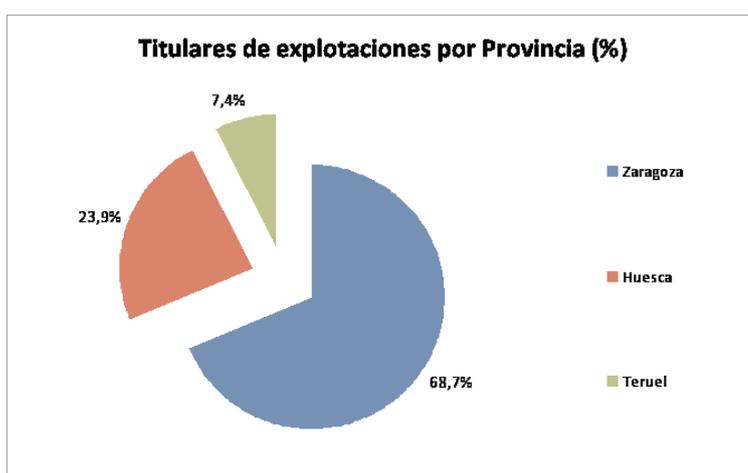


Figura 15. Titulares de explotaciones a nivel provincial (%).

Tabla 3. Superficie de invernadero (ha y %) a nivel comarcal en Aragón.

Comarca	Superficie invernadero (ha)	% respecto al total
Zaragoza	70,58	42,87
Cinco Villas	26,73	16,24
Los Monegros	18,50	11,24
Cinca Medio	9,17	5,57
Ribera Alta del Ebro	6,91	4,20
Valdejalón	4,76	2,89
Bajo Aragón	4,18	2,54
Bajo Martín	3,60	2,19
Hoya de Huesca	3,49	2,12
Campo de Belchite	2,86	1,74
Bajo Cinca	2,18	1,33
Campo de Cariñena	1,94	1,18
La Litera	1,82	1,11
Campo de Borja	1,78	1,08
Tarazona y El Moncayo	1,43	0,87
Comunidad de Calatayud	1,40	0,85
Somontano de Barbastro	1,31	0,79
Ribera Baja del Ebro	1,15	0,70
La Ribagorza	0,49	0,30
La Jacetania	0,13	0,08
Sobrarbe	0,06	0,04
Jiloca	0,05	0,03
Gúdar-Javalambre	0,04	0,02
Alto Gállego	0,03	0,02
Aranda	0,03	0,02
Andorra-Sierra de Arcos	0,01	0,00
TOTAL	164,64	100,00

Mapa Comarcal de Superficie de Invernaderos en Aragón

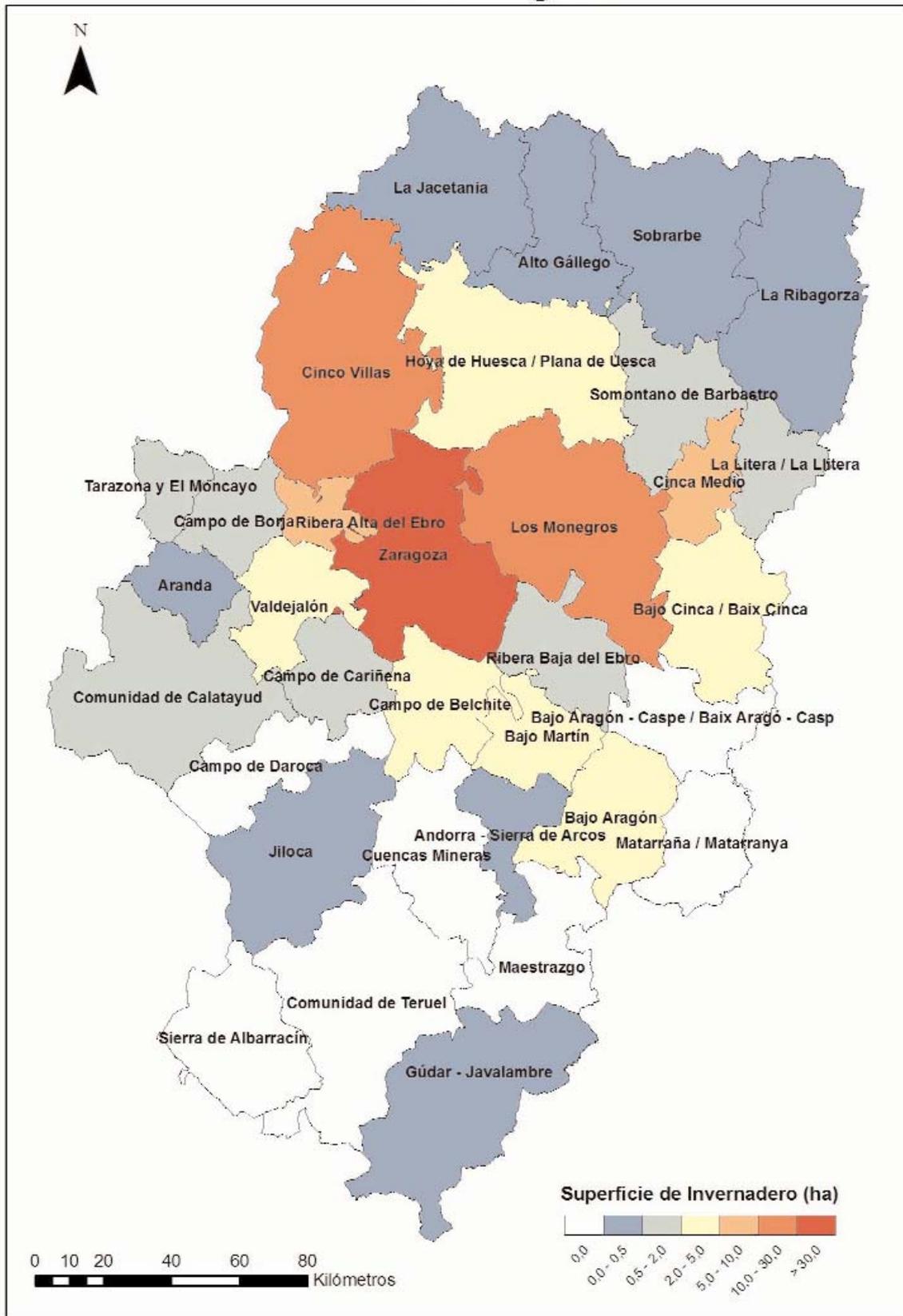


Figura 16. Mapa comarcal de superficie de invernaderos en Aragón.

Mapa Comarcal de Superficie de Invernaderos en Aragón

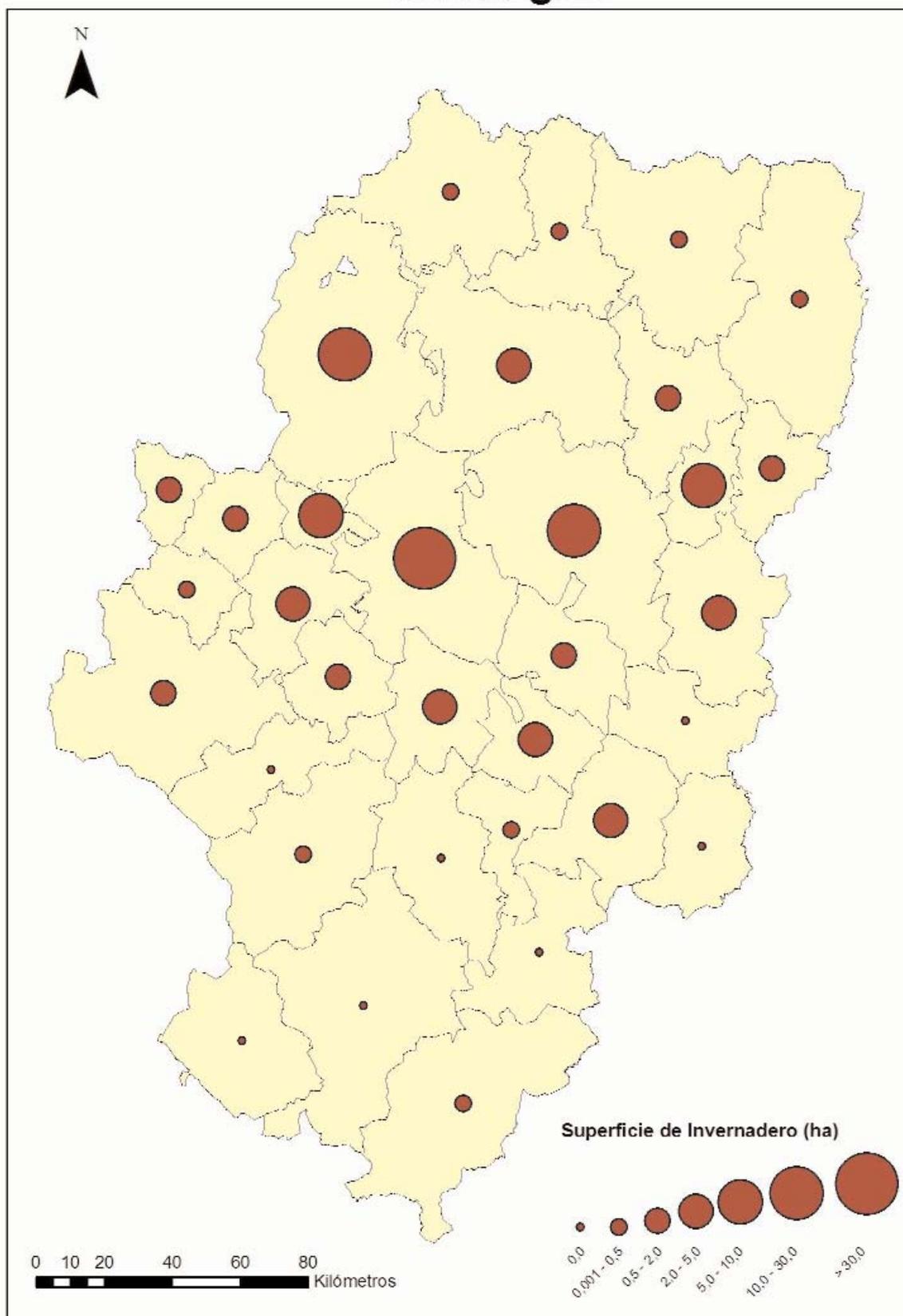


Figura 17. Mapa comarcal de superficie de invernaderos en Aragón.

Si analizamos el número de titulares de explotación a nivel de Comarca se observan los datos que se reflejan en la **tabla 4**, donde destacan las comarcas de Zaragoza, Cinco Villas y La Litera principalmente:

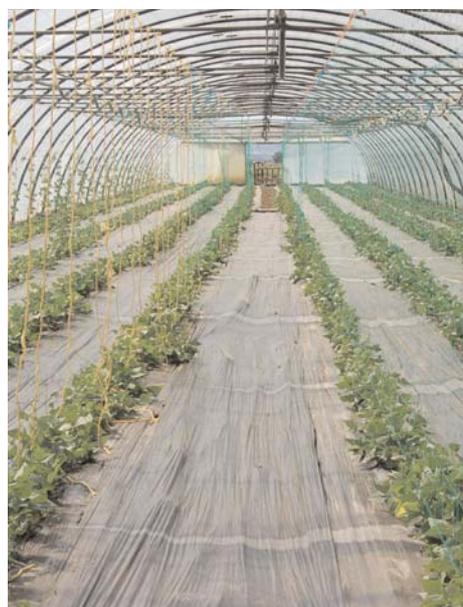
Tabla 4. Número de titulares de explotaciones con invernadero y porcentaje sobre el total de Aragón.

Comarca	nº titulares	%
Zaragoza	81	33,33
Cinco Villas	35	14,40
La Litera	20	8,23
Hoya de Huesca	13	5,35
Bajo Aragón	11	4,53
Valdejalón	11	4,53
Cinca Medio	10	4,12
Ribera Alta del Ebro	9	3,70
Los Monegros	8	3,29
Campo de Borja	7	2,88
Comunidad de Calatayud	6	2,47
Bajo Cinca	4	1,65
Tarazona y El Moncayo	5	2,06
Bajo Martín	4	1,65
Somontano de Barbastro	4	1,65
La Ribagorza	3	1,23
Campo de Cariñena	2	0,82
Gúdar-Javalambre	2	0,82
Alto Gállego	1	0,41
Andorra-Sierra de Arcos	1	0,41
Aranda	1	0,41
Campo de Belchite	1	0,41
Jiloca	1	0,41
La Jacetania	1	0,41
Ribera Baja del Ebro	1	0,41
Sobrarbe	1	0,41
TOTAL	243	100,00

Distribución por municipio

Si se analizan los datos segregándolos a nivel de municipio, los parámetros obtenidos en la muestra final fueron los siguientes:

- En la provincia de **Huesca** destaca el municipio de Capdesaso, con el 42% de la superficie de invernadero de la provincia, seguido de Albalate de Cinca con un 18,24%.
- En la provincia de **Teruel** destaca el municipio de Híjar, con el 28,84% de la superficie de invernadero de la provincia, seguido de La Puebla de Híjar con un 24,28% y Albalate del Arzobispo con un 20,99%.
- En la provincia de **Zaragoza** destaca el municipio de Zaragoza, con el 43,90% de la superficie de invernadero de la provincia, seguido de Tauste con un 19,04%.





Si analizamos la presencia de invernaderos a nivel municipal y para toda la Comunidad Autónoma de Aragón, los datos reflejan que los municipios con mayor presencia de los mismos son los que se relacionan en la **tabla 5**.

Tabla 5. Superficie de invernadero en municipios de Aragón y porcentaje a nivel Autonómico.

Comarca	Superficie (ha)	% respecto al total
Zaragoza	54,01	32,81
Tauste	23,43	14,23
Capdesaso	15,42	9,37
Albalate de Cinca	6,70	4,07
Villamayor de Gállego	5,73	3,48
Villanueva de Gállego	4,57	2,78
Ejea de los Caballeros	3,05	1,85
Caspe	2,99	1,82
Belchite	2,86	1,74
Alagón	2,58	1,57
Monzón	2,25	1,37
Fraga	2,17	1,32
La Almunia de Doña Godina	2,07	1,26
Villafranca de Ebro	1,89	1,15
Senés de Alcubierre	1,85	1,12
Huesca	1,80	1,10

También se puede observar en los mapas adjuntos, donde se representa la superficie de invernaderos por municipio, que la zona con más superficie y explotaciones es alrededor de Zaragoza debido a que la proximidad a una gran ciudad genera mucha demanda de hortalizas frescas de calidad (**figuras 18 y 19**).

Mapa Municipal de Densidad de Invernaderos en Aragón

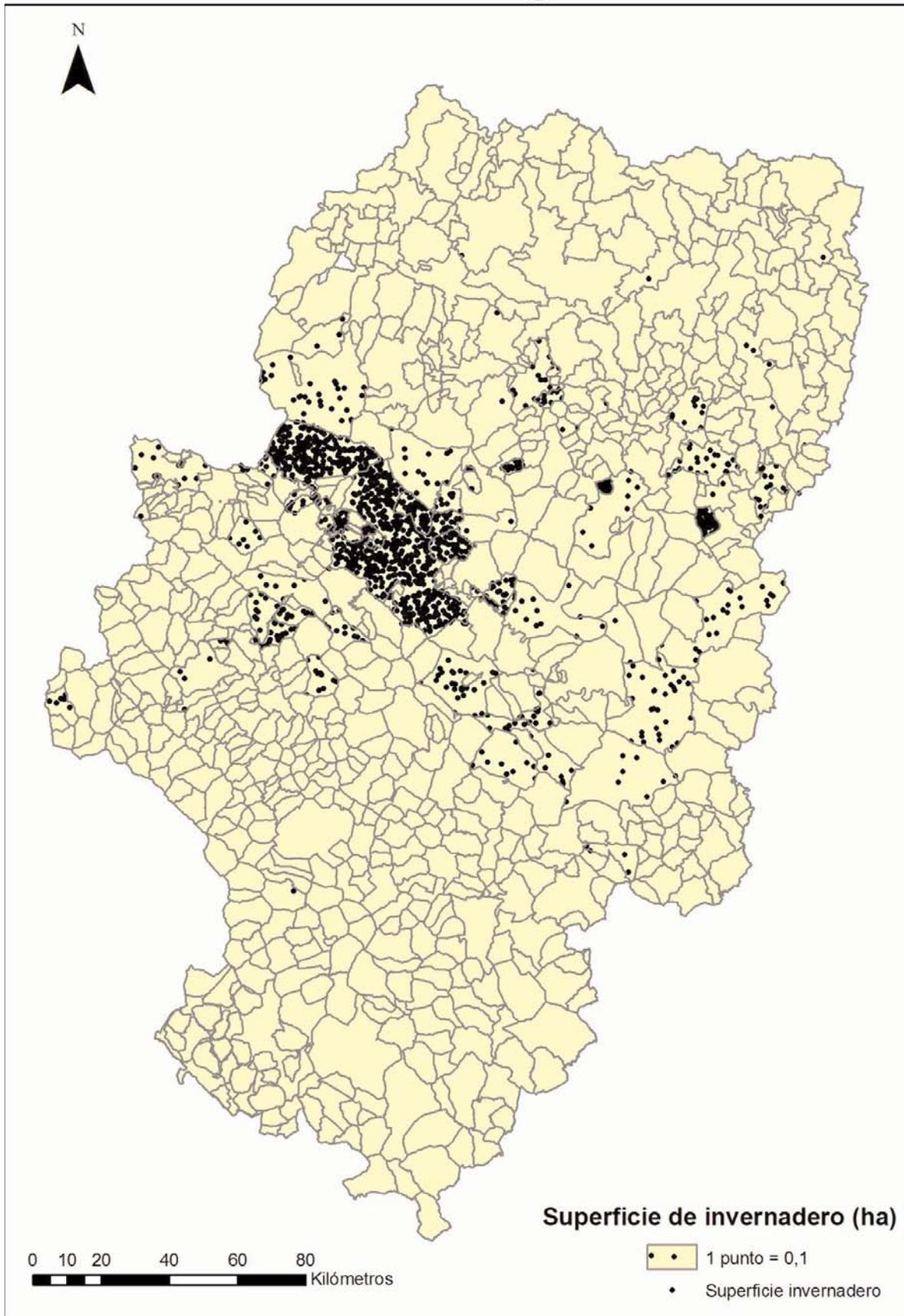


Figura 18. Mapa municipal de densidad de invernaderos en Aragón.

Mapa Municipal Invernaderos en Aragón

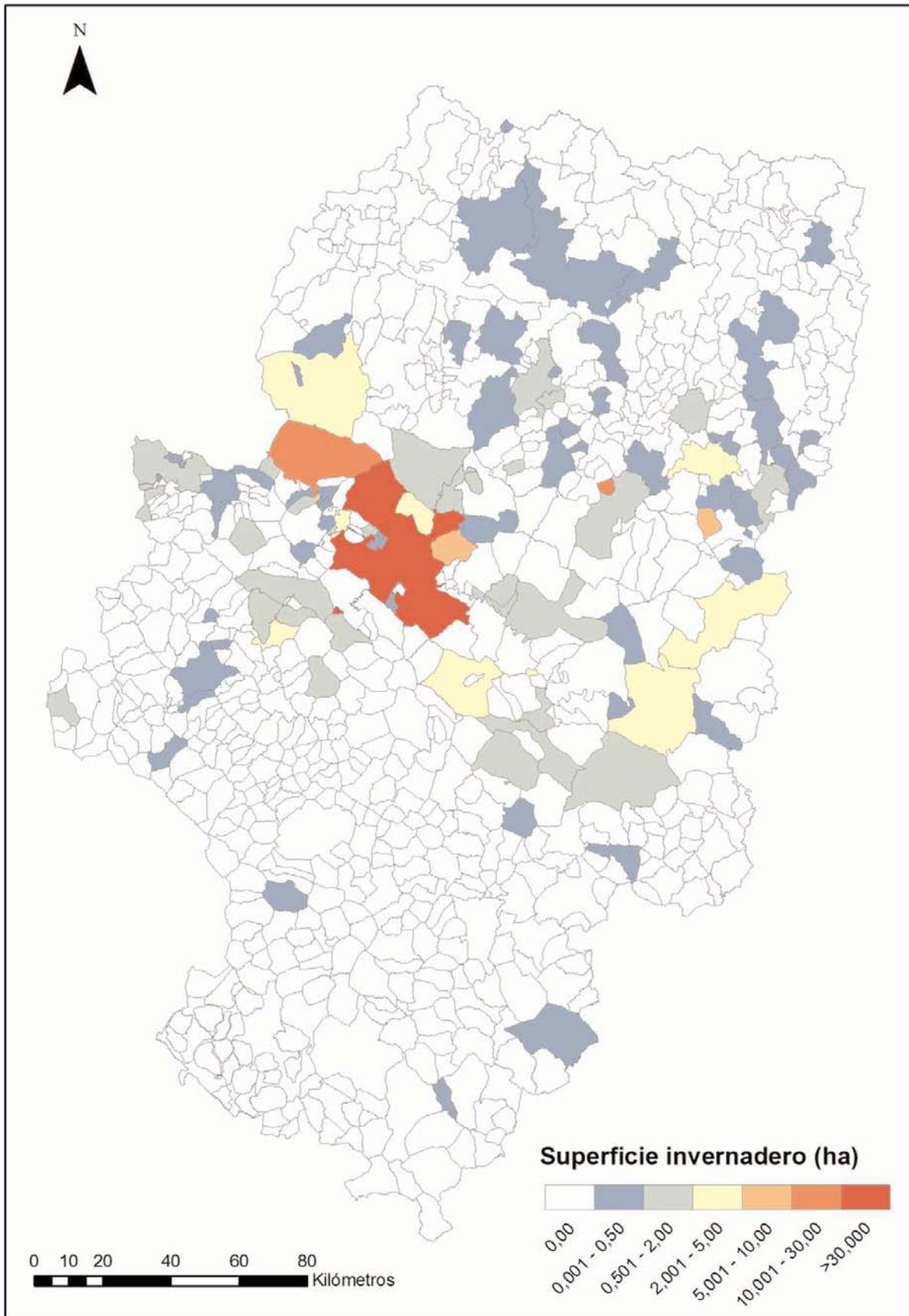


Figura 19. Mapa municipal de superficie de invernaderos en Aragón.

Dimensión media de las explotaciones

Analizados los datos según la titularidad de cada una de las parcelas y su superficie de invernadero, se determinó que la dimensión media de las explotaciones de invernaderos en Aragón es de 0,68 ha.

Analizados estos mismos datos pero segregándolos a nivel de Comarca las explotaciones con mayor superficie media se encuentran en el Campo de Belchite, con 2,86 ha, seguidas de Los Monegros, con 2,31 ha y la Ribera Baja del Ebro con 1,15 ha.

Los datos de cada una de las comarcas detectadas se relacionan en la **tabla 6**:

Tabla 6. Dimensión media de las explotaciones a nivel comarcal.

Comarca	Superficie media explotación (ha)
Campo de Belchite	2,86
Los Monegros	2,31
Ribera Baja del Ebro	1,15
Campo de Cariñena	0,97
Cinca Medio	0,92
Bajo Martín	0,90
Zaragoza	0,87
Ribera Alta del Ebro	0,77
Cinco Villas	0,76
Bajo Cinca	0,55
Valdejalón	0,43
Bajo Aragón	0,38
Somontano de Barbastro	0,33
Tarazona y El Moncayo	0,29
Hoya de Huesca	0,27
Campo de Borja	0,25
Comunidad de Calatayud	0,23
La Ribagorza	0,16
La Jacetania	0,13
La Litera	0,09
Sobrarbe	0,06
Jiloca	0,05
Alto Gállego	0,03
Aranda	0,03
Gúdar-Javalambre	0,02
Andorra-Sierra de Arcos	0,01
ARAGON	0,68

Si analizamos los datos a nivel de superficie vemos que el 34,27% de la superficie de invernaderos se encuentra en explotaciones que tienen una dimensión entre 0,5 y 2 ha, rango en el que se encuadraría la superficie media de Aragón para este tipo de sistemas de cultivo.

El 25,35% de las superficies restantes están en explotaciones con una dimensión media superior a 10 ha, mientras que el 11,74% se encuentra entre 5-10 ha, el 16,57% entre 0-0,5 ha y el 12,07% entre 2-5 ha. En la **figura 20** se reflejan los datos obtenidos.

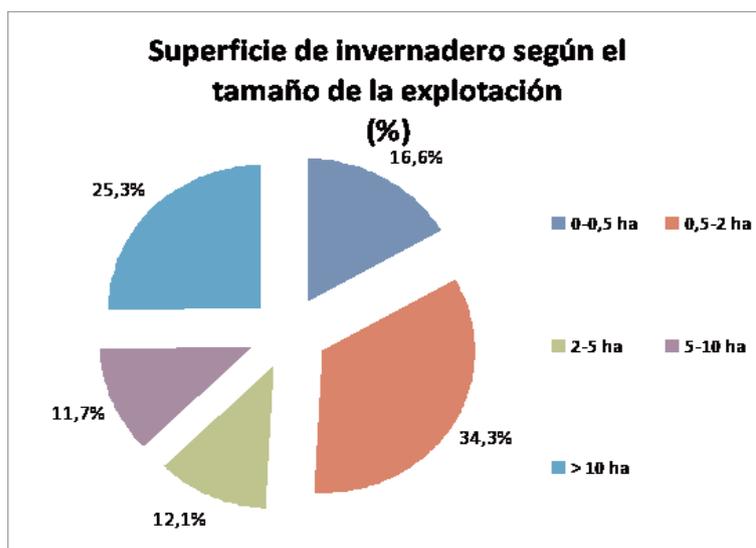


Figura 20. Distribución de la superficie de invernaderos según tamaño de la explotación (%).

Si analizamos la dimensión media a nivel de los titulares de explotación, nos encontramos un dato destacado: el 69,55% de los titulares posee una explotación entre 0-0,5 ha, seguido del 25,10% que tiene entre 0,5-2 ha. Resaltar que tan solo el 1,23% de los titulares lo son de explotaciones superiores a 10 ha.

En la *figura 21* se especifican los datos obtenidos según el rango analizado.

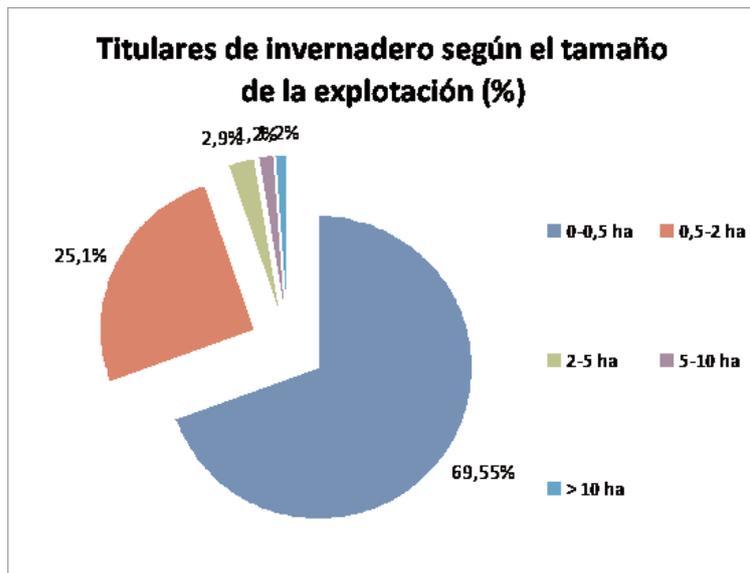


Figura 21. Distribución de los titulares de invernaderos según tamaño de la explotación (%).

Importancia económica del sector

Teniendo en cuenta los datos obtenidos en este trabajo, cuya fuente se detalla en los apartados anteriores, así como datos procedentes de otras fuentes de información provenientes de colaboradores del Centro de Transferencia Agroalimentaria y las encuestas realizadas a los invernaderistas, se ha podido establecer una estimación de la importancia económica de este sector en Aragón, que ofrece una visión aproximada a nivel global.

Inversión económica en las estructuras e instalaciones

Considerando los diferentes tipos de invernadero, la superficie y su coste medio, la inversión en los invernaderos instalados en Aragón se ha estimado en cerca de 19 millones de euros con un coste medio de 113.871 euros por hectárea (*tabla 7*). Esto da una idea de la alta inversión que suponen este tipo de instalaciones y el esfuerzo económico que representa para el horticultor, que debe amortizar y obtener beneficios con cultivos de alto valor muy tecnificados. Para el cálculo de la inversión en invernaderos en Aragón, se han tenido en cuenta las siguientes consideraciones:

- Se han dividido los tipos de invernaderos existentes según su estructura, clasificándolos en tres tipos: túnel, capilla y parral, que son los más representativos en Aragón, y el resto u otros, se refiere básicamente a invernaderos realizados por los propios horticultores sin estructuras para entutorar.
- La superficie se ha obtenido distribuyendo proporcionalmente por tipo de invernadero en base a los datos obtenidos de la encuesta, puesto que la distinción que realizan los datos aportados por la declaración de la PAC se considera menos adecuada, ya que se clasifican según tipo de cubierta (malla y plástico) y no por tipo de invernadero.
- El coste medio ha sido obtenido a partir de los presupuestos ejecutados por invernaderistas de la zona en los últimos años, incluyendo los siguientes conceptos: estructura, material de cubierta, sistema y red de riego, y en el caso de los más tecnificados, sistemas de control automático y climatización. Son datos de diferentes superficies de invernaderos, con mayor o menor grado de tecnificación, por lo que los datos deben ser tomados como una orientación, ya que al aumentar la superficie de la instalación los costes unitarios se reducen.

Tabla 7. Inversión en invernaderos en Aragón.

Tipo de invernadero	Superficie (ha)	Coste medio (€/m ²)	Inversión total (€)
Túnel	117,14	10,15	11.889.848
Capilla	27,30	20,18	5.508.598
Parral	16,25	7,71	1.252.873
Otros	3,95	2,44	96.413
TOTAL	164,64	11,39	18.747.731

Valor económico anual de la producción

En los cultivos protegidos, los datos de superficie de cada cultivo son difíciles de cuantificar en cada momento, debido a que algunos ciclos de determinados cultivos duran menos de 45 días. Por otro lado, la utilización de una misma superficie de invernadero a lo largo de un año con varias cosechas y cultivos, hasta 4 o 5, dificulta la obtención de datos de producción anuales. Además, la obtención de información de precios de venta de los productos también es muy compleja dada la gran variabilidad de precios en este tipo de productos hortícolas para fresco, que suelen cambiar cada día y de una región a otra, no siendo además el mismo tipo de producto.

Por todo ello, y dada la escasa información pública disponible, tanto de producciones como de precios, incluso de productos tan emblemáticos y que representan más de la mitad del valor económico de la producción de hortalizas frescas en Aragón, como puede ser la borraja, el Centro de Transferencia Agroalimentaria dispone de una serie de colaboradores de referencia que le suministran datos de estas variables y que se han utilizado para estimar el valor de la producción hortícola invernada en Aragón (*tabla 8*), con las siguientes consideraciones:

- La superficie por tipo de cultivo se ha obtenido de los datos declarados en PAC relacionándolo con la superficie total obtenida.
- La superficie efectiva se genera respecto a la realización de varios ciclos de cultivo al año en la misma superficie.
- El precio medio percibido por el agricultor se ha obtenido por medio de colaboradores de referencia que han suministrado datos semanales de venta a lo largo de todo el año.
- La producción por hectárea está referenciada a datos suministrados por colaboradores propios y a través de encuestas.

Tabla 8. Valor de la producción hortícola invernada en Aragón.

Cultivo	Superficie		Superficie efectiva (ha)	Precio medio (€/kg)	Producción media (t/ha)	Valor de la producción (€)
	ha	%				
Borraja	84,39	51,26	337,56	0,53	45.000	7.990.188
Tomate	24,28	14,75	24,28	0,81	150.000	2.949.680
Calabacín/Calabaza	13,97	8,49	13,97	0,54	140.000	1.048.571
Flores/Ornamental*	10,69	6,49	-	-	-	-
Acelga	7,51	4,56	22,54	0,37	40.000	334.721
Pimiento	6,46	3,92	6,46	0,74	35.000	167.296
Judía verde	4,96	3,01	4,96	2,28	30.000	339.107
Lechuga	2,51	1,53	10,05	0,34	40.000	136.466
Otros	9,87	6,00	9,87	0,76	40.000	298.341
TOTAL	164,64	100,00	429,69			13.264.371

* No se dispone de datos.

Conclusiones

Los resultados obtenidos reflejan una amplia y fiel situación del sector de los cultivos protegidos en Aragón. Esto va a permitir diseñar y planificar tanto los diferentes planes de acción como las medidas a llevar a cabo en el futuro por parte de las diferentes Administraciones Públicas y empresas del sector:

- Se han referenciado y contabilizado los invernaderos existentes en Aragón, cuyos datos a nivel de titularidad están en posesión del Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad del Gobierno de Aragón:
 - . Se han desarrollado y utilizado diferentes métodos de localización que en un futuro podrían ser válidos para la rápida obtención de estos datos.
 - . Se ha contabilizado que la superficie total de cultivos protegidos en Aragón asciende a 164,64 ha en el año 2014, de las cuales el 74,75% está ubicada en la provincia de Zaragoza, el 22,30% en la de Huesca y el 2,95% en Teruel.
 - . Se ha detectado la presencia de 243 titulares de explotaciones, ubicadas el 68,72% en la provincia de Zaragoza, el 23,87% en la de Huesca y el 7,41% restante en Teruel.
 - . La información resultante, recabada por las diferentes fuentes, proviene en un 23,56% de PAC-2014, 8,68% de SIGPAC uso Invernadero, 32,09% de las parcelas coincidentes en PAC y SIGPAC, 22,77% del rastreo manual, 9,99% aportación de las Oficinas Comarcales Agroambientales (OCAs) y 2,91% mediante los datos aportados en las encuestas enviadas.
 - . Se han confeccionado diferentes mapas explicativos para reflejar la distribución e importancia del sector tanto a nivel comarcal como municipal. Destacan la Comarca de Zaragoza, con el 42,87%, seguida de Cinco Villas con un 16,24% y Los Monegros con 11,24%; y los municipios de Zaragoza con un 32,81%, Tauste con 14,23% y Capdesaso con un 9,37% de la superficie total de invernadero de Aragón.
 - . La dimensión media de las explotaciones de invernadero en Aragón asciende a 0,68 ha, donde el 69,55% de los titulares posee una explotación de menos de 0,50 ha y sólo el 1,23% dispone de una explotación mayor de 10 ha.
- No se ha podido estudiar la evolución del sector dado que las fuentes o estadísticas oficiales no se consideran fiables y difieren ampliamente unas de otras, reafirmando la importancia de este estudio.
- Se ha realizado una estimación de la importancia económica del sector invernaderista en Aragón, cuantificando tanto la inversión existente en instalaciones (18,7 millones de €) como el valor de la producción anual (13,3 millones de €).

Los resultados presentados en esta Información Técnica se complementarán con una segunda parte, en la que se mostrarán los resultados obtenidos, mediante encuesta realizada a los horticultores invernaderistas, de las características principales de los sistemas de producción en invernadero en Aragón.





Autores:

Pablo Bruna Lavilla

pbruna@aragon.es

Centro de Transferencia Agroalimentaria

Esther Gómez Cabello

egomezca@aragon.es

Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad

Información Técnica derivada del Trabajo Fin de Grado "Localización, Caracterización y Estudio de Invernaderos en Aragón". GOMEZ CABELLO, E. 2015. Escuela Politécnica Superior de Huesca. Universidad de Zaragoza.

Los ensayos presentados en esta Información Técnica han sido financiados con fondos de la Unión Europea (FEADER) y del Gobierno de Aragón (Programa de Desarrollo Rural para Aragón 2014-2020; apoyo a las actividades de demostración y acciones de información, medida M01, submedida 1.2)

Los trabajos experimentales se han realizado en el marco de la RED ARAGONESA DE TRANSFERENCIA E INNOVACION AGRARIA.

Se autoriza la reproducción íntegra de esta publicación, mencionando sus autores y origen: Informaciones Técnicas del Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad del Gobierno de Aragón.

Para más información, puede consultar al CENTRO DE TRANSFERENCIA AGROALIMENTARIA:
Av. Montañana, 930 • 50059 Zaragoza • Teléfono 976 71 63 37 - 976 71 63 44

Correo electrónico: cta.sia@aragon.es - agricultura@aragon.es

■ **Edita:** Gobierno de Aragón. Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad. Dirección General de Desarrollo Rural. Servicio de Innovación y Transferencia Agroalimentaria.
■ **Composición:** Centro de Transferencia Agroalimentaria. ■ **Depósito Legal:** Z-3094/96. ■ **I.S.S.N.:** 1137/1730.