

**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS AGRÓNOMOS
DEPARTAMENTO DE PRODUCCIÓN VEGETAL: FITOTECNIA**

**EL SEGURO AGRARIO ESPAÑOL:
APLICACIÓN AL SECTOR HORTÍCOLA**

TRABAJO FIN DE CARRERA

**AUTOR:
ADA MOLINA PERTÍÑEZ**

**TUTOR:
JOSÉ M. DURÁN ALTISENT**

Madrid, 1 de Febrero de 2010

ABREVIATURAS

AEFAO	Asociación España – FAO
AGA	<i>Agaricaceae</i>
AGR	<i>Adjusted Gross Revenue</i>
APH	<i>Actual Production History</i>
APP	<i>Advance Payments Program</i>
Art.	Artículo
BOE	Boletín Oficial del Estado
BOR	<i>Boraginaceae</i>
BRM	<i>Business Risk Management programs</i>
BYE	<i>Biotech Yield Endorsement</i>
CCAA	Comunidad Autónoma
CAIS	<i>Canadian Agricultural Income Stabilization program</i>
CAT	<i>Catastrophic Coverage</i>
CE	Comisión Europea
CEBAS	Centro de Edafología y Biología Aplicada del Segura
CEE	Comunidad Económica Europea
CEIGRAM	Centro de Estudios e Investigación para la Gestión de Riesgos Agrarios y Medioambientales
CHE	<i>Chenopodiaceae</i>
COAG	Coordinadora de Organizaciones de Agricultores y Ganaderos
COM	<i>Compositae</i>
CRC	<i>Crop Revenue Coverage</i>
CRU	<i>Cruciferae</i>
CSIC	Consejo Superior de Investigaciones Científicas
CUC	<i>Cucurbitaceae</i>
DO	Diario Oficial
DOCE	Diario Oficial de la Unión Europea
EEUU	Estados Unidos

ENESA	Entidad Estatal de Seguros Agrarios
ERI	<i>Ericaceae</i>
ETSIA	Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos
FAM	Familia botánica
FAO	<i>Food and Agriculture Organization of the United Nations</i>
FEPEX	Federación Española de Asociaciones de Productores y Exportadores de Frutas, Hortalizas, Flores y Plantas Vivas
Fig.	Figura
GEI	Gases de Efecto Invernadero
GRA	<i>Graminae</i>
GRIP	<i>Group Risk Income Protection</i>
GRP	<i>Group Risk Plan</i>
IE-EE	Informe Especial sobre Escenarios de Emisiones
IP	<i>Income Protection</i>
IPCC	<i>Intergovernmental Panel on Climate Change</i>
LEG	<i>Leguminosae</i>
LIL	<i>Liliaceae</i>
MMD	<i>Multi-Model Data set</i>
NAP	<i>Non-insured Crop Disaster Assistance Program</i>
NASS	<i>National Agriculture Statistics Service</i>
NGS	<i>New Growing System</i>
OCDE	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico
OCM	Organización Común de Mercado
OGM	Organismos Genéticamente Modificados
OMC	Organización Mundial del Comercio
OPA	Organizaciones Profesionales Agrarias
OPC	Organización de Productores de Cítricos
OPFH	Organización de Productores de Frutas y Hortalizas
PAC	Política Agraria Común
PRR	Prima de Riesgo Recargada

PRUDENCE	<i>Prediction of Regional scenarios and Uncertainties for Defining European Climate change risks and Effects</i>
PVA	Producción Vegetal Agraria
PVF	Producción Vegetal Final
RA	<i>Revenue Assurance</i>
RD	Real Decreto
RI	<i>Rainfall Index</i>
RMA	<i>Risk Management Agency</i>
ROS	<i>Rosaceae</i>
TIC	Tecnologías de la Información y las Comunicaciones
UE	Unión Europea
UMB	<i>Umbeliferae</i>
UPM	Universidad Politécnica de Madrid
VAD	Vademécum de variedades hortícolas
VI	<i>Vegetation Index</i>
σ	<i>standard desviation</i>
μ	media aritmética

AGRADECIMIENTOS

Al Dr. José M. Durán Altisent, Catedrático de la ETSIA y Tutor de este trabajo. Por sus clases magistrales, tanto informáticas como «informativas», por su paciencia infinita y su dedicación, por las invitaciones a participar en temas de mi interés para la elaboración del presente trabajo, así como por el soporte facilitado, por poner a mi disposición todo cuanto he necesitado, por su apoyo.

Al Dr. Rubén Moratiel Yugueros, Profesor Titular de la ETSIA. Por abrirme las puertas de su biblioteca particular y su conocimiento. Por no hablar de su voluntad para escuchar, por sus ánimos.

Al Dr. Alberto Garrido Colmenero, Profesor Titular de la ETSIA. Por dedicar parte su tiempo en aclarar mis dudas de una forma extremadamente sencilla y práctica, además de proporcionarme material de mi interés.

A ENESA (Entidad Estatal de Seguros Agrarios) y el CEIGRAM (Centro de Estudios e Investigación para la Gestión de Riesgos Agrarios y Medioambientales). Por la ayuda económica concedida para la realización de este trabajo.

A AGROSEGURO. Por los datos proporcionados para la realización del estudio sobre evolución y tendencia del seguro agrario en el sector hortícola, parte fundamental del trabajo.

A mis padres –“*cuando te pones, no hay quien te pare*”-, mi hermano, Alejandro, mi tía y mi prima. Por transmitirme sus conocimientos y valores, por sus constantes ánimos y apoyo incondicional, por el cariño que me dan cada día.

A mis amigos. Por estar siempre ahí.

Gracias a todos.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	1
1.1. Antecedentes	1
1.2. Objeto del trabajo.....	1
1.3. Agricultura y medioambiente.....	1
1.4. Políticas de gestión de riesgos y crisis.....	4
1.4.1. Marco internacional y comunitario.....	4
1.4.2. Políticas españolas	7
2. AGRICULTURA Y RIESGO	9
2.1. Concepto de riesgo y «riesgo asegurable»	9
2.2. Riesgos que afectan a la agricultura	11
2.2.1. Impacto del cambio climático en agricultura. Previsiones y riesgos.....	14
2.3. Estrategias de gestión del riesgo	19
3. EL SEGURO AGRARIO	22
3.1. Sistemas de aseguramiento en el mundo	22
3.1.1. El Seguro Agrario en la UE	25
3.2. El Seguro Agrario español	27
3.2.1. Concepto y función.....	27
3.2.2. Características del modelo español.....	29
3.2.3. Cobertura. Líneas de seguro.....	32
3.2.4. Opciones de futuro.....	33
4. EL SECTOR HORTÍCOLA ESPAÑOL	36
4.1. Introducción	36
4.2. Situación actual y Seguro Agrario	37
4.3. Tendencia en los parámetros del seguro.....	38
5. BIBLIOGRAFÍA.....	42

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Antecedentes

La Entidad Estatal de Seguros Agrarios (ENESA) tiene entre sus objetivos la identificación de nuevas tareas y orientaciones de futuro a tener en cuenta en el diseño de los próximos planes de seguros, promoviendo trabajos y actividades que permitan realizar el balance de los resultados de la aplicación del seguro en sus 30 años de historia.

Con objeto de analizar con las administraciones, el sector y las entidades aseguradoras, las necesidades que en materia de gestión de riesgos deben ser tenidas en cuenta en los próximos tres años, se celebraron en Madrid en los meses de Mayo y Junio de 2009 ocho seminarios correspondientes a los principales sectores productivos, entre ellos el sector hortícola. Así pues, estos seminarios han servido de referencia para la preparación de las «Bases para la elaboración de los Planes de Seguros Agrarios para el trienio 2010 a 2012».

Organizados por ENESA y coordinados por el CEIGRAM (Centro de Estudios e Investigación para la Gestión de Riesgos Agrarios y Medioambientales), el Departamento de Producción Vegetal: Fitotecnia de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos (ETSIA) de la Universidad Politécnica de Madrid (UPM), participó en el seminario correspondiente al sector hortícola, proporcionando información sobre la situación actual y el futuro del sector, fruto del presente trabajo.

1.2. Objeto del trabajo

El presente trabajo tiene por objeto, presentar el Sistema de Seguros Agrarios español y atender el encargo realizado por ENESA; esto es, elaborar un documento en el que se analicen las cuestiones relevantes, referidas al sector hortícola, para la definición de la política de seguros agrarios, esbozando la situación actual del mencionado sector y haciendo hincapié en su futuro.

Este trabajo pretende aportar información, nuevas perspectivas y temas a abordar y considerar para la identificación de nuevas alternativas de protección al medio rural; constituyendo así, una herramienta de apoyo, complemento y guía para la preparación de las «Bases para la elaboración de los planes de seguros agrarios para el trienio 2010 a 2012».

1.3. Agricultura y medioambiente

En agricultura, hechos como la degradación del suelo o la contaminación derivadas de malas prácticas agrícolas, el desplazamiento de variedades autóctonas por el uso de nuevas variedades de mayor interés, la aparición de nuevas plagas más resistentes a los productos fitosanitarios o el cambio climático con la preocupación por la captura de CO₂, entre otros, han provocado un cambio o una evolución en la consecución de las actividades agrícolas convencionales. El objetivo único de obtener producciones sin incidir en la protección del medioambiente, se ha visto modificado de tal forma que, en la actualidad, la agricultura está condicionada por lo que en materia medioambiental se imponga. Medidas como la reducción del registro de productos fitosanitarios, el uso racional de productos fertilizantes, el cumplimiento de la ‘condicionalidad’ -desarrollada por la PAC (Política Agraria Común)- y el fomento de

la agricultura ecológica y la producción integrada, ponen de manifiesto el creciente interés por proteger el medioambiente.

En este sentido, la PAC, como dicta el Reglamento CE 73/2009 del Consejo en su Anexo II, ya contempla el cumplimiento de una serie de requisitos legales de gestión relativos a la protección de las aguas subterráneas, los suelos o los hábitats naturales, entre otros (Tabla I). Además, en el Anexo III del citado Reglamento se establecen las Buenas Condiciones Agrarias y Medioambientales que deben poner en práctica los beneficiados de estas ayudas (Tabla II).

La Directiva 91/414/CEE del Consejo, de 15 de julio de 1991, relativa a la comercialización de productos fitosanitarios se incorpora al Ordenamiento jurídico español en virtud del Real Decreto 2163/1994, de 4 de noviembre, por el que se implanta el sistema armonizado comunitario de autorización para comercializar y utilizar productos fitosanitarios e incluye un Anexo I con la lista comunitaria de sustancias activas autorizadas.

A raíz de la entrada en vigor de la Directiva 91/414/CEE se inició un programa de revisión de las sustancias activas, constituido por cuatro fases, para determinar su inclusión o exclusión en el mencionado Anexo. Dicha Directiva ha sido modificada por sucesivas Directivas -desde el año 2000 hasta ahora, ha sufrido sesenta y siete modificaciones- a fin de incluir en su Anexo I determinadas sustancias activas; inclusión que lleva consigo, generalmente, una serie de restricciones de uso y condicionamientos de prevención de riesgos medioambientales que obligan a revisar las autorizaciones de los productos fitosanitarios que las contienen.

El Real Decreto 3349/1983, de 30 de noviembre, por el que se aprueba la Reglamentación técnico-sanitaria para la fabricación, comercialización y utilización de plaguicidas, obliga a inscribir en el Registro Oficial de Productos y Material Fitosanitario aquellos productos que se quiera fabricar y/o comercializar para su uso en el territorio nacional; obligación recogida también en la Ley 43/2002, de 20 de noviembre, de Sanidad Vegetal. En la misma línea que las sustancias activas, dicho Registro Oficial -actualizado con una periodicidad de 30 días- sufre anualmente, en especial desde el año 2001 (momento en que empezaron a tomarse decisiones desde la Comisión Europea, en materia de revisión de plaguicidas) una gran cantidad de modificaciones: ampliación de usos, autorización de un preparado, revocación de una autorización, homologación o inclusión de una sustancia activa, entre otras, cifrándose en 1.498 los movimientos habidos en el año 2009 (Fig. 1).

En España, la cancelación anual de productos fitosanitarios -hasta 820 productos en 2007- (Fig. 2) ha supuesto, por un lado, un cambio en las prácticas culturales de los agricultores, que se han visto obligados a recurrir a nuevas técnicas de control de plagas -control biológico, producción integrada- y, por otro, la puesta en marcha de nuevas estrategias de control fitosanitario, como puede ser el empleo de vapor de agua para la desinfección de suelos (alternativa al Bromuro de Metilo).

Según las Organizaciones Profesionales Agrarias (OPA, 2009), a pesar de lo anterior y del incremento del precio unitario de los productos, la reducción en su empleo y la aparición de productos genéricos, más económicos, ha supuesto una disminución del gasto para el agricultor.

El ahorro en productos fitosanitarios, sin embargo, se ha visto perjudicado por el aumento del precio de los fertilizantes –hasta un 50 % en 2008- que ha supuesto un incremento de los costes de explotación en un 40 % de media durante la campaña anterior (OPA, 2009). Esta situación, aunque no en la cuenta de explotación del agricultor, incide de manera positiva en la protección del medioambiente, en tanto se está volviendo a aplicar materia orgánica como abonado de fondo y además, se reduce la contaminación de aguas subterráneas por uso indebido de fertilizantes, principalmente nitrogenados y fosfatados, tal y como plantea la Unión Europea (UE) en las Listas I y II del Anexo de la Directiva 80/68/CEE¹, de 17 de diciembre de 1979, relativa a la protección de aguas subterráneas contra la contaminación causada por determinadas sustancias peligrosas.

La tendencia al alza de los costes de producción, junto con las continuas reformas legislativas, como puede ser la revisión de productos fitosanitarios, provocan una situación de incertidumbre en el agricultor y una mayor exposición a nuevos riesgos –de mercado, de producción- para los que demandan protección al Seguro Agrario.

La obtención de productos agrícolas de calidad y saludables para el consumidor empleando métodos que tengan en cuenta las exigencias de la sociedad, la rentabilidad del cultivo y el respeto al medioambiente, es un objetivo prioritario en la agricultura moderna, según dicta el Real Decreto 1201/2002, de 20 de noviembre, por el que se regula la producción integrada de productos agrícolas.

Del mismo modo, la producción ecológica, como sistema general de gestión agrícola y producción de alimentos que combina las mejores prácticas ambientales, un elevado nivel de biodiversidad, la preservación de recursos naturales y una producción conforme a la demanda de los consumidores de productos obtenidos a partir de sustancias y procesos naturales –considerando 1 del Reglamento CE 834/2007 del Consejo, de 28 de junio de 2007, sobre producción y etiquetado de los productos ecológicos, por el que se deroga el Reglamento CEE 2092/91- desempeña un papel social doble, satisfaciendo la demanda de los consumidores, por un lado, y por otro, aportando bienes públicos que contribuyen a la protección del medioambiente y al desarrollo rural.

Similar a lo establecido en dicho Reglamento, que sostiene perseguir la creación de condiciones en las que este sector pueda progresar de acuerdo con la evolución de la producción y el mercado –considerando 4-, el Seguro Agrario español tiene entre sus actuaciones orientadas a mejorar el desarrollo del Sistema, la intensificación de los estudios técnicos para la cobertura de sus riesgos específicos.

En lo que se refiere al cambio climático, a pesar de que la agricultura ha alcanzado un elevado grado de desarrollo tecnológico, se halla supeditada a las condiciones climáticas y frente al cambio previsto, los agricultores tendrán que determinar sus estrategias de producción, gestión de las explotaciones e inversión en un contexto de creciente incertidumbre (CE, 2009).

La agricultura representa un 13,5 % -casi como el transporte, 13,1 %- en las emisiones totales de Gases de Efecto Invernadero (GEI), principalmente CO₂, CH₄ y N₂O (IPCC, 2007); pero a su vez, posee la capacidad de actuar como sumidero

¹ La Directiva 2000/60/CEE, de 23 de octubre de 2000, por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas, deroga la Directiva 80/68/CEE en 2013.

inmediato de CO₂, lo que sumado al avance tecnológico experimentado pone de manifiesto el potencial de este sector en la lucha por mitigar los efectos del cambio climático.

Según el IPCC (*Intergovernmental Panel on Climate Change*), la agricultura tendrá que recurrir a un conjunto de estrategias de adaptación planificada, por ejemplo, la modificación de las fechas de siembra/plantación y variedades o la reubicación de cultivos, entre otras (Fig. 3), dentro de un marco de políticas básico, en el que se encuentra el aseguramiento de los cultivos (IPCC, 2007).

1.4. Políticas de gestión de riesgos y crisis

En el ámbito político, el objetivo general de proporcionar medios a los agricultores que les ayuden a enfrentarse a la variabilidad de riesgos a que se exponen, está instaurado a nivel internacional, comunitario y nacional.

1.4.1. Marco internacional y comunitario

En términos de internacionalidad, la concesión de ayudas públicas se rige por las condiciones impuestas por la Organización Mundial del Comercio (OMC), a través del Acuerdo sobre la Agricultura de la Ronda Uruguay² de 1994 –la Ronda Doha, por la que se retoman las negociaciones de Marrakech de 1994 aún sigue en proceso de definición- y dentro de la Unión Europea, en el marco de la PAC o mediante ayudas *ad hoc* y planes de seguros.

Según lo anterior, en el mencionado Acuerdo las subvenciones se identifican por «compartimentos» o «cajas», denominándose caja ámbar a las medidas de ayuda interna (sostenimiento de los precios o subvenciones relacionadas directamente con el volumen de producción) que distorsionan la producción y el comercio; caja azul, a las medidas del compartimento ámbar sujetas a condiciones que limiten la producción (si se basan en superficies o rendimientos fijos o si se realizan con respecto al 85% o menos del nivel de producción base); y, por último, la caja verde (definida en el Anexo 2 del Acuerdo sobre la Agricultura) con medidas de ayuda interna que no tienen efectos de distorsión del comercio ni efectos en la producción o, a lo sumo, los tienen en grado mínimo.

La «caja verde» contempla las condiciones que deben cumplir dos tipos de medidas de gestión de crisis y riesgos; por un lado, los programas de seguro de ingresos y de red de seguridad de los ingresos –poco frecuentes en la UE- y por otro, más utilizadas en la UE y España, los pagos, efectuados directamente o por medio de la participación financiera del gobierno en planes de seguro de las cosechas, en concepto de socorro en casos de desastres naturales. Para cada medida, se establecen los criterios y condiciones a los que han de ajustarse (Tabla III).

Estas condiciones hacen que las ayudas a los seguros agrarios (suscritos para cubrir riesgos normales) no sean elegibles para ser incluidas en la caja verde; por tanto, son consideradas en la caja ámbar y sometidas a los compromisos de reducción, a

² El Proyecto revisado de modalidades para la agricultura (6/12/2008), elaborado por el entonces Presidente de las negociaciones sobre agricultura –Crawford Falconer-, recoge las modificaciones planteadas sobre el Acuerdo de agricultura de 1994 y supone una especie de modelo para el Acuerdo final que se espera quede definido en forma y contenido en el año 2010.

menos que se incluyan dentro de los límites impuestos por la regla de *minimis*, es decir, que no superen el 5 % del valor de la producción, como es el caso de España (BARDAJÍ y GARRIDO, 2009).

En la actualidad, las modificaciones realizadas en la Ronda Doha en materia de ayudas internas -Proyecto revisado de modalidades para la agricultura; pendiente de aprobación-, podrían facilitar el que las ayudas a los seguros agrarios puedan ser incluidas en la caja verde. El Proyecto establece las siguientes modificaciones:

- El reconocimiento previo o simultáneo de catástrofe únicamente para los pagos directos.
- El derecho a percibir los pagos por una pérdida de producción superior al 30 % de la producción media en un periodo actuarialmente apropiado, en el caso de la participación financiera en programas de seguros de cosechas.

Para las ayudas concedidas para compensar las pérdidas de ingresos, no se contempla ninguna modificación.

En el marco de la UE, con el objetivo de cubrir los riesgos asociados a los precios, las ayudas proporcionadas por la PAC han perseguido garantizar los ingresos agrarios mediante una serie de medidas de estabilización del mercado y de los precios –ya descritas en la reforma Mac Sharry en 1991-, como son las primas al abandono.

La reforma de 2003 supuso el fin de las ayudas directas a la renta (vinculadas a la producción), transformándose en ayudas únicas por explotación, desacopladas de las producciones y subordinadas al cumplimiento de la condicionalidad³. El RD⁴ 486/2009 hace mención al reforzamiento de dicha condicionalidad llevado a cabo por el Reglamento CE 73/2009 del Consejo, de 19 de enero de 2009, por el que se establecen disposiciones comunes aplicables a los regímenes de ayuda directa a los agricultores en el marco de la política agrícola común.

El régimen de pago único disociado continúa contribuyendo de manera importante y estable a la renta agrícola, aunque obliga a los agricultores a orientarse por las reglas del mercado y a asumir la responsabilidad de gestionar los riesgos derivados del mismo, que antes amortiguaba dicho régimen. Al mismo tiempo que la PAC se concibe más sostenible en términos económicos (agricultura europea más competitiva, freno de excedentes), sociales (desarrollo rural, precios más bajos para el consumidor) y medioambientales (cumplimiento de la condicionalidad), los agricultores se exponen cada vez más a la competencia y a las fluctuaciones de los precios debidas al proceso de liberalización del comercio.

³ Conjunto de requisitos legales de gestión enumerados en el Anexo II del Reglamento CE 73/2009 y las buenas condiciones agrarias y medioambientales mencionadas en el artículo 6 del mismo, que debe cumplir un agricultor que reciba pagos directos.

⁴ Real Decreto 486/2009, de 3 de abril (BOE de 17 de abril de 2009), por el que se establecen los requisitos legales de gestión y las buenas condiciones agrarias y medioambientales que deben cumplir los agricultores que reciban pagos directos en el marco de la política agrícola común.

ANTÓN y KIMURA (2009) afirman este hecho, señalando cómo la reforma de la PAC ha permitido mejorar los ingresos de los agricultores, mientras ha incrementado su exposición a los riesgos de precios debido a la reducción del apoyo sobre los mismos.

Según el Reglamento CE 73/2009, la contribución financiera de un Estado miembro puede darse en materia de seguros de cosechas, para el pago de las primas (a modo de subvención), y de fondos mutuales, para el pago a los agricultores de compensaciones financieras que cubran las pérdidas económicas causadas por un accidente medioambiental⁵ o por la aparición de una enfermedad vegetal. En virtud de éste, conforme a los artículos 68, 69 y 70, el Estado puede retener hasta el 10 % de los límites máximos nacionales de pago único y utilizar los fondos así obtenidos para la concesión de dichas ayudas.

En relación con las medidas sectoriales de gestión y prevención de crisis, siguiendo el mismo planteamiento de simplificación de la PAC cuando estableció (con la adopción en su momento del Reglamento CE 1782/2003) un marco jurídico horizontal para todos los pagos directos que integra una serie de regímenes de ayuda en un régimen de pago único, el Reglamento único para las Organizaciones Comunes de Mercados agrícolas (OCM) –Reglamento⁶ CE 1234/2007 del Consejo, de 22 de octubre de 2007- sustituye por un acto jurídico único todos los Reglamentos de Base que el Consejo ha adoptado desde la creación de las OCM para los productos o grupos de productos agrícolas. Así, la última reforma unifica los 21 sectores que hasta 2007 estaban organizados en OCM individuales derogando los Reglamentos de Base individuales y sustituyéndolos por un único Reglamento.

Paralelamente al Reglamento único para las OCM, el Consejo adoptó una reforma normativa en el sector de las frutas y hortalizas que dio paso al Reglamento CE 1182/2007, de 26 de septiembre de 2007, por el que se establecen disposiciones específicas con respecto al sector de las frutas y hortalizas⁷, por lo que, según establece el considerando 8 del Reglamento único, sólo se incorporaron desde el principio en dicho Reglamento las disposiciones que no eran objeto de reforma. Actualmente, habiendo finalizado las modificaciones normativas, el sector de frutas y hortalizas se halla incorporado totalmente en el Reglamento CE 1234/2007, introduciendo en él las decisiones normativas adoptadas en el Reglamento CE 1182/2007.

A la luz de la experiencia en el sector de las frutas y hortalizas, la Comisión dispuso un conjunto de disposiciones con el fin de alcanzar los siguientes objetivos:

- Aumentar la competitividad y la orientación de mercado del sector para contribuir a una producción sostenible que sea competitiva tanto en el mercado interior como en los mercados exteriores.

⁵ «accidente medioambiental», un caso específico de contaminación o degradación de la calidad del medioambiente relacionada con un suceso específico y de alcance geográfico limitado. El término no se aplicará a riesgos medioambientales generales que no estén ligados a un suceso específico, tales como el cambio climático o la lluvia. Art. 71 del Reglamento CE 73/2009, DO L 30 de 30.1.2009

⁶ Modificado por los Reglamentos CE 361/2008 y CE 72/2009

⁷ Derogado actualmente por el Reglamento CE 361/2008, del Consejo, de 14 de abril de 2008, por el que se crea una organización común de mercados agrícolas y se establecen disposiciones específicas para determinados productos agrícolas («Reglamento único para las OCM»)

- Reducir las fluctuaciones que sufren las rentas de los productores como consecuencia de las crisis de mercado.
- Aumentar el consumo de frutas y hortalizas en la Comunidad.
- Proseguir los esfuerzos realizados por el sector para conservar y proteger el medio ambiente.

La reforma de la OCM de frutas y hortalizas contempla un apoyo a la aplicación de las medidas de gestión de crisis en el sector, al incluir entre los posibles objetivos de los Programas Operativos diseñados por las Organizaciones de Productores, las medidas de gestión y prevención de crisis, como pueden ser la retirada de producciones, la recolección en verde o la no recolección y las subvenciones a los seguros de cosecha (BARDAJÍ y GARRIDO 2009).

Según BIELZA *et al.* (2009), las políticas agrarias mencionadas influyen negativamente, directa o indirectamente, en el desarrollo de seguros agrarios, concretamente las ayudas *ex post*, y un punto clave en dicho desarrollo es si la ley excluye o no estas medidas *ad hoc* o si los fondos de calamidad o catástrofes compensan daños que podían haber sido asegurados; en España no existen dichas compensaciones si existe seguro disponible.

1.4.2. Políticas españolas

El Estado contribuye con distintos instrumentos a la gestión de riesgos y crisis en la agricultura. Así, los riesgos de producción son abordados según el tipo de riesgo y su alcance, en forma de:

- Ayudas directas (*ex post*), en el caso de catástrofes naturales no contempladas en el seguro. Se trata de un pago extraordinario que se da en situaciones de emergencia y presta atención a todos los afectados. También denominadas ayudas *ad hoc*.
- Ayudas indirectas (*ex ante*), por medio de la participación financiera en planes de seguros agrarios. Estos seguros ofrecen protección al asegurado frente a riesgos no controlables –adversidades climáticas, accidentes o enfermedades- y garantizan la estabilidad económica de las explotaciones (PRO, 2009). Proporcionan un medio eficaz de externalizar los riesgos y por tanto, tienen más importancia como instrumento de transferencia de riesgos.

En el sector de frutas y hortalizas, la reforma de la OCM incluye las subvenciones a los seguros de cosechas como posibles actuaciones a ser financiadas. En España, esta aplicación no resulta posible ya que están incluidas en el marco de apoyo al seguro, financiado por la Administración General del Estado y las Comunidades Autónomas (BARDAJÍ y GARRIDO, 2009).

El seguro agrario cobra especial importancia, abriendo posibilidades para aumentar su cobertura, a raíz de las modificaciones realizadas en el Reglamento⁸ CE 1857/2006 que establece una reducción de las compensaciones por daños causados por

⁸ Reglamento CE 1857/2006 de la Comisión, de 15 de diciembre de 2006, sobre la aplicación de los artículos 87 y 88 del Tratado a las ayudas estatales para las pequeñas y medianas empresas dedicadas a la producción de productos agrícolas y por el que se modifica el Reglamento CE 70/2001.

fenómenos climáticos adversos similares a catástrofes naturales al 50 % a partir del 2010, a menos que el agricultor suscriba un seguro que cubra, cuando menos, un 50% de su producción anual media (BIELZA *et al.*, 2009; BARDAJÍ y GARRIDO, 2009). Se trata de excluir las ayudas públicas, en caso de crisis o desastres, si el riesgo podía haber sido asegurado.

En el sector privado, los fondos mutuales de aseguramiento o mutuas de productores, constituyen también una herramienta para gestionar el riesgo. Se refieren a fondos de propiedad de los participantes y organizados a nivel regional, con la ventaja de llevar su propio control y seguimiento, reduciendo el riesgo moral⁹ y la selección adversa¹⁰; pero con los siguientes inconvenientes (BIELZA *et al.*, 2009):

- Peligro de que algunos o todos los agricultores sufran pérdidas al mismo tiempo.
- Falta de organización suficiente para constituir una estructura eficiente de mutualidad.

Se trata de una forma de protegerse a sí mismos de los riesgos, revirtiendo los beneficios entre los propios contribuyentes (COAG, 2008).

⁹ Riesgo moral, se refiere al aumento de las posibilidades de que ocurra el siniestro contra el cual se contrató el seguro, debido a la falta de adopción de medidas preventivas por parte del asegurado.

¹⁰ Selección adversa o anti-selección, es la fijación de primas teniendo en cuenta los valores medios de riesgos de un grupo de sujetos, causante del no aseguramiento por parte de agricultores expuestos a menos riesgos por considerarlas excesivamente elevadas. Provoca desequilibrios actuariales de los seguros.

2. AGRICULTURA Y RIESGO

El grado de desarrollo que está experimentando la agricultura en los últimos años, unido a la estrecha relación existente entre ésta y la seguridad alimentaria otorga cada vez más responsabilidad al agricultor, lo que hace que se incremente el riesgo de la explotación y, consecuencia de ello, la demanda de sistemas de garantía que den protección ante un mayor número de riesgos lejos de los típicamente climáticos.

2.1. Concepto de riesgo y «riesgo asegurable»

La literatura distingue entre riesgo e incertidumbre en razón a si se conocen o no las probabilidades asociadas con los sucesos posibles. Si se ignoran estamos en un caso de incertidumbre y, en caso contrario, de riesgo (GARRIDO, 2002; OCDE, 2009).

Esta distinción no resulta muy acertada cuando las probabilidades raramente se conocen con precisión (OCDE, 2009; ANTÓN, 2009) y existe una gran aceptación de que están sujetas al concepto de subjetividad. Así pues, una distinción más práctica es la que considera la incertidumbre como el «conocimiento imperfecto» y el riesgo como la exposición a las inciertas desfavorables consecuencias económicas. En la práctica, ambos conceptos están íntimamente relacionados en la medida en que no hay riesgo sin incertidumbre y la mayoría de las incertidumbres implican riesgo (OCDE, 2009).

El concepto de riesgo se asocia con un evento que implica alguna pérdida o daño y que puede ocurrir con cierta probabilidad, lo cual supone la existencia de incertidumbre, pero a diferencia de ésta, enfatiza la pérdida o parte negativa de la incertidumbre (ANTÓN, 2009).

Riesgo es la manifestación de un peligro mediante consecuencias o impactos en un determinado sistema; pero también se puede definir como el resultado del producto entre la peligrosidad¹¹ y la vulnerabilidad (COAG, 2008).

Según el diccionario de la Real Academia Española, el riesgo lo define como: (1) la contingencia o proximidad de un daño, (2) cada una de las contingencias que pueden ser objeto de un contrato de seguro.

La Ley 87/1978 de 28 de diciembre, de seguros agrarios combinados, define los «riesgos asegurables» como *“los daños ocasionados en las producciones agrícolas, ganaderas, forestales y acuícolas a causa de variaciones anormales de agentes naturales, siempre y cuando los medios técnicos de lucha preventiva normales no hayan podido ser utilizados por los afectados por causas no imputables a ellos o hayan resultado ineficaces, y serán: pedrisco, incendio, sequía, heladas, inundaciones, viento huracanado o viento cálido, nevadas, escarchas, exceso de humedad, plagas y enfermedades y otras adversidades climáticas”*.

En 1981, Newbery y Stiglitz distinguen entre riesgos sistémicos y no sistémicos, (OCDE, 2009):

¹¹ Peligrosidad, probabilidad de ocurrencia de un suceso; vulnerabilidad, conjunto de características del sistema capaces de generar un riesgo potencial.

- Riesgos sistémicos, están relacionados con eventos que se repiten en el tiempo con un patrón de probabilidades y de su análisis puede obtenerse una buena estimación de los pronósticos actuariales.
- Riesgos no sistémicos, se caracterizan por un corto e imperfecto registro de su ocurrencia y, por tanto, dificultan la estimación de un patrón objetivo de probabilidades.

De acuerdo con ANTÓN (2009), un riesgo es sistémico si afecta simultáneamente a un gran número de agricultores en la misma área geográfica e introduce el término «idiosincrático» en el caso de afectar solo a un agricultor. La consideración de riesgo catastrófico está reservada para riesgos de baja probabilidad de ocurrencia, pero con muy elevadas pérdidas asociadas.

GARRIDO (2008) diferencia entre riesgos gaussianos (responden a la regla de la 2σ (Fig. 4), se ajustan a la campana de Gauss) y no gaussianos (sucesos extremos, imprevisibles), aludiendo al hecho de que los primeros se pueden gestionar con seguros –también con contratos, por ejemplo–, mientras los segundos no los admiten.

Para que un riesgo sea asegurable debe cumplir al menos dos requerimientos básicos (BIELZA *et al.*, 2009):

- Que sea capaz de solucionar o minimizar los efectos adversos de la «información asimétrica¹²».
- Que supere las implicaciones del «riesgo sistémico». Los desastres naturales causan problemas al seguro debido a la naturaleza sistémica de estos riesgos.

En este sentido y de acuerdo con lo expuesto por BIELZA *et al.* (2009), el seguro no debería asegurar los riesgos sistémicos, lo cual se contradice con lo dispuesto por el Parlamento Europeo en 2006, según cita GARRIDO (2008), en relación a que los riesgos normales (gaussianos) serían objeto de consideración por parte del seguro. En el caso de España, donde se aseguran riesgos sistémicos, la dimensión del Sistema (muchos sectores y gran capital asegurado) hace que esté compensado y, en tanto siga creciendo, pueda seguir asumiendo la gestión de riesgos sistémicos.

A este respecto, CORDIER (2010) afirma:

- El Sistema español es una experiencia económica positiva para integrar algunos riesgos sistémicos en los contratos de seguros.
- Encontrará el apoyo de la Comisión Europea para la ampliación de riesgos sistémicos adicionales.

Dicho autor, además destaca la postura a adoptar por parte del seguro ante los riesgos de mercado, en tanto se trata de riesgos sistémicos y por tanto, tradicionalmente considerados como no asegurables. Sin embargo, con la existencia de mercados de futuros, el concepto de “aseguramiento” actualmente se extiende a dichos riesgos

¹² Diferentes grados de información entre las partes integrantes del sistema. Puede conducir a la selección adversa y al riesgo moral. (BIELZA *et al.*, 2009; GARRIDO, ZILBERMAN, 2008).

sistémicos. En fase de estudio, el riesgo de mercado ha sido incluido en el desarrollo del plan trienal 2010-2012 del Seguro Agrario español, recientemente aprobado.

2.2. Riesgos que afectan a la agricultura

El binomio agricultura y seguro se ha concretado tradicionalmente en la elaboración de líneas de seguro contra riesgos climáticos, pero los riesgos que ponen en peligro la renta de la explotación trascienden de los climáticos; se pueden clasificar en (GARRIDO, 2002; ANTÓN, 2009):

- **Productivos**, dispersión o variación de los rendimientos de cultivos o productividad ganadera debidas al clima, enfermedades o plagas o las propias técnicas productivas.
- **De mercado**, variaciones de los precios de inputs y outputs o de las cantidades que se pueden comercializar. También incertidumbres asociadas a las transacciones.
- **Financieros**, relativos a la liquidez y solvencia de la explotación y a la capacidad de evitar la quiebra (variabilidad de los tipos de interés, valor de los activos financieros y disponibilidad de crédito, entre otros).
- **Personales**, relativos a la salud del responsable de la explotación o sus empleados.
- **De política agraria o institucionales**, riesgos añadidos por los efectos negativos no deseados de las políticas agrarias (acciones gubernamentales y regulaciones, cambios en las políticas y en las leyes).
- **Legales y ambientales**, posibilidad de pleitos o conflictos contractuales, cambios en la regulación ambiental y prácticas productivas.

La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE, 2009), clasifica los riesgos de forma similar, con la salvedad de que:

- Engloba los riesgos personales, descritos anteriormente por GARRIDO (2002), dentro del conjunto de riesgos que son comunes a cualquier actividad empresarial y no específicamente de la agricultura.
- Unifica en un solo grupo de riesgos, denominados institucionales o regulatorios, aquellos riesgos debidos a políticas agrarias, seguridad alimentaria y regulaciones ambientales.
- Define los riesgos ecológicos, debidos a la propia producción, el cambio climático o la gestión de recursos naturales como el agua.

Desde los años 60, la modernización de la agricultura ha tenido un impacto sobre la intensidad de los riesgos. Así, hechos como la especialización, que ha llevado consigo la intensificación y con ello, un aumento de las cargas, una reducción de los márgenes unitarios y una mayor dependencia de la renta con respecto a las variaciones de precios (BOUBEÉS, 2005) o estrategias como la diversificación de cultivos, que pueden inducir pérdidas de ingresos ya que el agricultor renuncia a producir exclusivamente la producción más rentable, ponen de manifiesto la exposición ante los denominados riesgos de mercado o financieros -según autores-.

Según SZÉKELY y PÁLINKÁS (2009) y trabajos realizados por Huirne y Hardaker *et al.*, citados por la OCDE (2009), se distinguen dos grandes tipos de riesgo en agricultura:

- **Riesgos empresariales**, que incluyen los riesgos de producción, de mercado, institucionales y personales.
- **Riesgos financieros**, derivados de las diferentes formas de financiar la explotación, como puede ser la adquisición de préstamos, por ejemplo.

A este respecto, según la Coordinadora de Organizaciones Agrarias y Ganaderas (COAG, 2008) los riesgos a los que se expone una explotación agraria son muy variados y sus causas pueden ser:

- Las repercusiones de los fenómenos meteorológicos.
- Plagas¹³ y enfermedades.
- Las fluctuaciones de los precios debidas a la creciente liberalización del comercio agroalimentario, la apertura de los mercados y la globalización de los intercambios agrarios.
- Las crecientes restricciones ambientales.
- Una estructura agroalimentaria con una gran concentración de la distribución agroalimentaria y una falta de transparencia en la formación del precio de los mercados.
- Riesgos derivados de prácticas agrarias incompatibles con determinados sistemas de producción en explotaciones vecinas, como sucede con la agricultura ecológica y los transgénicos.
- Riesgos derivados del cambio climático.

De forma general, BARDAJÍ y GARRIDO (2009) agrupan los riesgos a los que se enfrenta la agricultura en dos grandes grupos:

- Riesgos de **producción**, debidos a variaciones en los rendimientos ocasionados por adversidades climáticas u otras causas como enfermedades y plagas.
- Riesgos de **precios**, debidos a variaciones en los precios de los productos o de los factores de producción.

La OCDE (2009) hace referencia a la variabilidad que se produce en los ingresos que percibe el agricultor en base a estos dos riesgos. Menciona cómo la literatura al respecto se centra principalmente en los riesgos de producción y de precio de *outputs*; mientras que, aquellos debidos al precio de los *inputs* reciben menos atención, probablemente debido a que tienden a experimentar menor variación en el tiempo.

De acuerdo con Vrolijk y Poppe (OCDE, 2009) que analizaron la variabilidad de los ingresos netos que percibe el agricultor durante el periodo 1996 a 2004, el sector

¹³ «Plagas» en el sentido de la moderna Ley de Sanidad Vegetal española.

hortícola es el que presenta el mayor índice. Además, expone, mientras la variabilidad en el precio de los *outputs* es más acusada en el sur de Europa y algunos países nórdicos, la mayor variación de los ingresos netos tiene lugar en el noroeste; lo cual, sugiere, se debe al hecho de que los agricultores del noroeste de Europa juegan con menores márgenes y, por tanto, son más vulnerables frente a los riesgos de precios y rendimientos.

El Director de ENESA define nuevos riesgos en una agricultura en cambio en la forma en que relaciona la globalización de la agricultura y la liberación de mercados con un incremento de los riesgos de mercado, el aumento de los intercambios comerciales con un incremento de los riesgos fitosanitarios, la tendencia al cambio climático con una mayor incertidumbre en los riesgos de producción y el incremento de la conciencia ambiental con el de los riesgos ambientales (BURGAZ, 2006).

La liberalización de los intercambios, con libre acceso a los mercados (compromiso de arancelización, consolidación y reducción de los aranceles), ha supuesto un aumento de los riesgos económicos -de mercado, de precios, de ingresos- a los que la PAC hacía frente, antes de la reforma de 1992, con subvenciones y sistemas que garantizaban precios elevados a los agricultores, sistemas de protección frente a las importaciones y mecanismos de sostenimiento con compras de intervención.

Esta apertura de los intercambios comerciales, con barreras arancelarias comparativamente bajas y en disminución y la oferta permanente a lo largo del año, ha supuesto la diversificación de las exportaciones y un incremento de la competitividad (BANCO MUNDIAL, 2008).

De igual forma, ante un aceleramiento del proceso de liberalización comercial internacional, TIÓ (2008) señala la obligación por parte de la agricultura de competir con sistemas productivos más eficientes que operen con costes mucho más reducidos y sin trabas medioambientales ni sociales.

A este contexto de liberalización, en el sector hortícola hay que añadir la drástica reducción de las normas de calidad, según dispone el Reglamento CE 1221/2008 que reduce a cuatro los productos hortícolas con normas de comercialización: tomate, pimientos verdes, lechuga y escarola, lo cual supondrá una vía de entrada a productos de menor calidad y más competitivos procedentes de terceros países; en Marruecos, por ejemplo, el salario de un agricultor puede llegar a ser quince veces inferior al de un trabajador de similares características en España.

En la actualidad, los agricultores españoles, sujetos al funcionamiento de esta política y no contemplando el Sistema de Seguros Agrarios, como instrumento de referencia de gestión de crisis en nuestro país, más que seguros de producción, no disponen de protección frente a los riesgos económicos actuales mencionados.

Según CORTI (2008), en el ámbito de la biotecnología y a pesar de las medidas nacionales de coexistencia¹⁴, que permiten a los Estados miembros adoptar medidas para garantizar la separación entre cultivos transgénicos, convencionales y biológicos, impidiendo que la «contaminación» desdibuje el derecho de elección del consumidor o genere pérdidas económicas en los agricultores, el cultivo de organismos genéticamente

¹⁴ «Coexistencia»: capacidad de los agricultores de escoger en la práctica entre la producción convencional, ecológica y la de cultivos modificados genéticamente, respetando las obligaciones legales en material de etiquetado y/o normas de pureza.

modificados (OGM) conlleva una serie de riesgos medioambientales y económicos asociados, de difícil cuantificación. Así, por ejemplo, en el caso del maíz transgénico (único cultivo transgénico que se cultiva en la UE con fines comerciales), su cultivo implica la asunción de riesgos económicos derivados de la polinización cruzada y riesgos medioambientales consecuencia de la posibilidad de ocasionar daños a la biodiversidad en áreas protegidas, la creación de resistencias en plagas y malezas y los impactos en insectos beneficiosos.

La adopción de técnicas de producción innovadoras (nuevas tecnologías), que mejoren los rendimientos de los cultivos y disminuyan los riesgos de producción y precios pero, por contrapartida, aumenten las necesidades energéticas y requieran sustanciales costes de capital, constituye un riesgo en sí, en la forma en que el agricultor espera obtener unos ingresos mayores que los costes derivados de dicha inversión. La percepción del riesgo sobre los beneficios futuros y la incertidumbre generada sobre el desarrollo de la propia producción y los precios, en un entorno de nuevas decisiones, son varias de las incertidumbres relacionadas con el empleo de nuevas tecnologías (SAVAGE, BROZOVIĆ, 2009).

Además, la decisión de invertir en tecnología requiere, en ocasiones, medidas estratégicas, como el uso de créditos bancarios, que hacen que se incrementen los riesgos financieros del agricultor.

Según COAG (2008), la valoración de la percepción del riesgo por parte del agricultor entraña un componente de subjetividad y otro de disparidad (depende en gran medida de factores y experiencias personales). De forma general, los riesgos climáticos, principalmente el pedrisco y la helada, y los riesgos de mercado (caída de precios) son las fuentes de riesgo de mayor preocupación para los agricultores convencionales (BURGAZ, 2003a; GARRIDO, 2008; MORALES *et al.*, 2008) y ecológicos españoles; sin embargo, también existen riesgos específicos según el sistema de producción, como pueden ser la sequía, en el caso de la agricultura convencional, y la contaminación por transgénicos, en la producción ecológica (GARRIDO, 2008).

2.2.1. Impacto del cambio climático en agricultura. Previsiones y riesgos

Los estudios sobre la vulnerabilidad del cambio climático y sus evaluaciones de impacto están basados en supuestos básicos sobre la evolución socioeconómica, demográfica y tecnológica mundial (IPCC, 2007). La Tabla IV recoge las cuatro líneas evolutivas cualitativas, descritas por el IPCC en su Informe Especial sobre Escenarios de Emisiones (IE-EE), que proporcionan seis grupos de escenarios¹⁵: A1FI, A1T, A1B, A2, B1 y B2, en función de la relación entre las fuerzas determinantes de las emisiones y su evolución (IPCC, 2000).

A nivel mundial y a grandes rasgos, los escenarios de cambio climático muestran variaciones en las pautas de viento, temperatura (Fig. 5) y precipitación (Fig. 6), cuyos efectos tendrán repercusiones a nivel medioambiental, económico y social.

¹⁵ El conjunto de escenarios de emisiones del IE-EE está basado en una extensa evaluación de las publicaciones al respecto, más seis metodologías de modelización alternativas y un “proceso abierto” de intercambio de información entre numerosos grupos y personas. Los escenarios están establecidos en función de diversos supuestos acerca del crecimiento de la población, de la evolución de las actividades socio-económicas y del progreso tecnológico a lo largo del siglo XXI. Cada escenario representa una interpretación cuantitativa específica de una de las cuatro líneas evolutivas (IPCC, 2000).

Según el informe presentado por el Grupo de trabajo II del IPCC (ALCAMO *et al.*, 2007), el impacto del cambio climático en Europa –basado en proyecciones hechas hasta mediados o finales del siglo XXI- vendrá dado por las siguientes condiciones:

- Incrementos de temperatura y de la intensidad y frecuencia de las olas de calor.
- Cambios en la distribución de precipitaciones en el espacio-tiempo, es decir, cambios en su estacionalidad, así como, en su distribución por latitudes (aumento de las precipitaciones en el norte y disminución en el Sur).
- Estaciones extremas, veranos más calurosos y secos e inviernos suaves.
- Incremento de la frecuencia de acontecimientos de corta duración, es decir, lluvias intensas.

En relación con la temperatura y de forma más detallada, las simulaciones realizadas por el Grupo de trabajo I del IPCC (CHRISTENSEN *et al.*, 2007) con modelos MMD (*Multi-Model Data set*) y escenarios de emisión de GEI bajos (A1B), muestran cómo el calentamiento en el norte de Europa probablemente será mayor en invierno y en la zona Mediterránea, en verano (Fig. 7).

De acuerdo con el informe elaborado por expertos en cambio climático para el Presidente del Gobierno español (ABANADES *et al.*, 2007), mientras Europa se ha calentado de media 1 °C aproximadamente en el último siglo, España ha superado el promedio europeo, entre 1,2 °C y 1,5 °C, siendo este aumento más acusado en primavera y verano. Las regiones españolas más afectadas por el calentamiento son las situadas en la mitad oriental, a lo largo de toda la costa, desde Gerona hasta Málaga.

Considerando dos escenarios de emisiones de GEI, A2 (más creciente; concentración global de CO₂ en el año 2100 hasta 850 ppm) y B2 (concentración de CO₂ de 760 ppm), los cambios térmicos más relevantes proyectados por un modelo regional de clima en el periodo 2070-2100, se resumen en los siguientes puntos (MARTIN-VIDE, 2005):

- Escenario A2, incrementos de temperatura de 5 a 7 °C en verano y de 3 a 4 °C, en el interior peninsular. En la periferia e Islas Baleares, calentamiento 2 °C menor y en las Islas Canarias de 2 a 3 °C menos en invierno y verano, respectivamente.
- Escenario B2, distribución del calentamiento similar al escenario A2, pero 1 °C menos intenso.

ABANADES *et al.* (2007) resumen las proyecciones para España de la siguiente forma:

- Incremento progresivo de la temperatura en todas las regiones, pero con diferente grado de calentamiento medio –más notable en verano y menos acusado en invierno-.
- Incremento térmico en invierno bastante similar en todas las regiones. En el resto de estaciones del año las diferencias territoriales serán marcadas.

- En primavera, la región sur de la Península se prevé sea testigo de un mayor calentamiento; por el contrario, en otoño e invierno sería más alto en el interior.
- Tendencia a acrecentar la oscilación térmica diaria; aunque, por lo general, será más suave en invierno en todas las regiones, en primavera será más acusada en la mitad sur y en el interior, en invierno.

Expuesto con anterioridad, se prevén variaciones en la distribución de las precipitaciones. Así, según el modelo HadAM3H empleado para Europa, se producirán cambios muy contrastados en las precipitaciones de las regiones norte y sur de Europa. Según CHRISTENSEN *et al.* (2007), las precipitaciones se incrementarán en el norte y disminuirán en el sur (Fig. 8).

De acuerdo con ABANADES *et al.* (2007), en la región Mediterránea los descensos de precipitaciones serán más acusados en verano, pero las precipitaciones en invierno también sufrirán un descenso. Según este autor, los escenarios de cambio de la precipitación anual se caracterizan por:

- Tendencia progresiva a la disminución de la precipitación en todas las regiones.
- Periodo 2011-2040: disminución del total anual de precipitación en torno al 5 % en la mitad norte y Levante y en torno al 10 % en el suroeste peninsular.
- Periodo 2070-2100: disminución de la precipitación total anual de hasta el 25 % en la mitad norte y superior al 30 % en la mitad sur, para escenarios de emisiones altas (A1, postura más pesimista).

Además, resulta interesante incurrir ligeramente en las proyecciones de cambio, expuestas por ABANADES *et al.* (2007), sobre otras variables climáticas, como son:

- Humedad relativa, se proyectan descensos de los valores medios estacionales, mayores en verano que en invierno.
- Insolación, tendencia a incrementarse.
- Viento, no se proyectan cambios significativos en su intensidad, salvo ligero incremento de las brisas de verano.
- Eventos climáticos extremos, incremento de la intensidad y frecuencia de aquellos relacionados con la temperatura. No se prevén cambios significativos en la intensidad de eventos extremos de lluvia, pero variará su frecuencia según las regiones y épocas del año.

En España, al contrario que ABANADES *et al.*, CHRISTENSEN *et al.* (2007) muestran fluctuaciones en torno al ± 5 % en la velocidad del viento (Fig. 9).

De especial importancia para la agricultura, cabe esperar una disminución de las heladas de radiación, pero efectos más perjudiciales debidos al acaecimiento de heladas de advección (AEFAO, 2007).

Finalmente, MARTÍN-VIDE (2005) ordena el conjunto de resultados del cambio climático proyectado para España, a lo largo del siglo XXI, siguiendo un grado de fiabilidad decreciente, de la siguiente manera:

- Incremento progresivo de las temperaturas medias.
- Tendencia al calentamiento más acusado en el escenario A2.
- Aumentos de temperatura mayores en verano que en invierno.
- Calentamiento en verano, superior en el interior peninsular que en el resto.
- Tendencia a una menor precipitación acumulada anual en ambos escenarios de emisiones.
- Mayor amplitud y frecuencia de anomalías térmicas mensuales.
- En ambos escenarios, para el último tercio del siglo, máxima reducción de la precipitación en primavera.
- Aumento de la precipitación en el oeste de la Península en invierno y en el noroeste en otoño.
- Cambios de precipitación más significativos en el escenario A2.

Esta alteración de los fenómenos atmosféricos y climáticos extremos tendrá impactos de gran magnitud en la agricultura, afectando a elementos estructurales de difícil recuperación, como puede ser el suelo, y al cultivo en sí, con todo lo que ello conlleva: cambio de las técnicas de cultivo o desarrollo tecnológico, entre otros (Tabla V).

En latitudes más bajas –principalmente en regiones estacionalmente secas-, se prevén disminuciones del rendimiento de los cultivos incluso cuando la temperatura local aumente 1 ó 2 °C; en latitudes medias-altas ocurrirá lo contrario.

A nivel mundial, en general se prevé un mayor potencial de producción con aumentos de la temperatura media local de 1 a 3 °C, pero una disminución del mismo con incrementos de temperatura superiores.

A la luz de los cambios previstos, la economía agraria del sur de Europa, principalmente de la cuenca Mediterránea, se verá afectada en tanto se proyectan descensos en la disponibilidad de agua, aumento de la actividad aseguradora (contrataciones y reclamaciones), aumento del riesgo de incendios forestales y disminución del rendimiento de los cultivos, entre otros.

En la Península Ibérica, el impacto del cambio climático sobre la agricultura tendrá efectos contrapuestos y no uniformes (MÍNGUEZ, 2005; ABANADES *et al.*, 2007).

El aumento esperable de la temperatura y el enriquecimiento de la atmósfera en CO₂ tendrá efectos sobre la producción y el consumo de materia seca, el régimen de heladas y las necesidades de frío de las especies cultivadas, la demanda de agua, la mineralización de la materia orgánica del suelo y la liberación de nutrientes, la biología de los agentes nocivos y la incidencia de enfermedades y plagas (AEFAO, 2007).

Citado por MÍNGUEZ (2005), el incremento de CO₂ puede traducirse en un incremento de la tasa fotosintética de los cultivos y en una disminución de las tasas de transpiración; respuestas que implicarían, *a priori*, un aumento de la productividad y de la eficiencia en el uso del agua. Sin embargo, el incremento previsto de las temperaturas puede contrarrestar lo anterior en la medida en que supondría un aumento de la demanda evapotranspirativa, lo que afectaría negativamente a la tasa fotosintética, siendo más frecuente el estrés térmico.

Además, el ascenso térmico tendrá efectos perjudiciales sobre la conservación de la materia orgánica del suelo, con la consiguiente repercusión sobre las propiedades físicas, químicas y biológicas del mismo (AEFAO, 2007). Se producirá una pérdida de elementos minerales, consecuencia de la mineralización de la materia orgánica y de la oxidación de micronutrientes.

En ausencia de estrategias de adaptación por parte del agricultor, según estudios previos realizados en el proyecto PRUDENCE (*Prediction of Regional scenarios and Uncertainties for Defining European Climate change risks and Effects*), se podrá producir un acortamiento significativo en el ciclo vegetativo de los cultivos, acelerándose su desarrollo fenológico (MÍNGUEZ, 2005), con la probabilidad de que se reduzca el rendimiento de determinados cultivos o variedades, por ejemplo de cultivos C3 y C4 de verano, legumbres, cereales y tubérculos (GIANNAKOPOULOS *et al.*, 2005; CRAUFURD, WHEELER, 2009).

Del mismo modo, la Asociación España-FAO (AEFAO, 2007) menciona un posible adelantamiento de la época de floración de muchas especies cultivadas debido a la disminución de las heladas de radiación.

IGLESIAS y MEDINA (2009) coinciden en señalar el beneficio que supondrá el aumento de las temperaturas en la producción de cultivos, dado que se dispondrá de períodos de crecimiento más rápidos, pero también inciden en los efectos negativos derivados de dicho aumento, como son el incremento del estrés térmico y de las plagas¹⁶.

En la región Mediterránea, citan, los efectos del cambio climático pueden ser particularmente negativos si disminuye la disponibilidad de agua para la agricultura, lo que supondría la necesidad de redefinir el uso del agua en el sector. Por otro lado, dependiendo de las características del clima, de los cultivos actuales y de los cambios potenciales, el cambio climático puede desencadenar una serie de riesgos u oportunidades, que en el caso de los cultivos hortícolas, tanto al aire libre como protegidos, pasarían por:

- Daños en la vernalización por incremento de las temperaturas de invierno.
- Daños por estrés térmico y sequía en primavera.
- Incremento de las necesidades de riego.
- Aumento de plagas durante todo el ciclo.

¹⁶ «Plaga»: organismo nocivo de cualquier especie, raza o biotipo vegetal o animal o agente patógeno dañino para los vegetales o los productos vegetales. Definición según la Ley 43/2002, de 20 de noviembre de sanidad vegetal.

- Disminución del apoyo de calefacción y posibilidad de ampliar calendarios y gama de productos.

2.3. Estrategias de gestión del riesgo

El agricultor tiene a su disposición estrategias de respuesta al riesgo que bien podrían, depender exclusivamente de él mismo y estar basadas en actuaciones a desarrollar en la propia explotación, compartirlo con terceros, o bien, emplear instrumentos públicos de apoyo, basados en la aplicación de programas públicos para situaciones de catástrofe (BURGAZ, 2003a).

En lugar de emplear un solo instrumento de gestión del riesgo, resulta frecuente el empleo de varios; elegir la combinación de dichos instrumentos, explotando la correlación potencial de su empleo simultáneo, es una de las decisiones más importantes y complejas que un agricultor debe tomar. En términos económicos, éste adoptará estrategias de gestión del riesgo en tanto tenga la certeza de que sus ingresos netos son mayores con dichas herramientas que sin ellas (VELANDIA *et al.*, 2009).

El conjunto de políticas gubernamentales y de programas que contribuyen a la reducción del riesgo directa (*deficiency programs*¹⁷) o indirectamente (a través de subvenciones a los seguros), modifican la distribución de ingresos del agricultor, así como sus decisiones sobre la producción y las estrategias de gestión de riesgos (ANTÓN y KIMURA, 2009).

Según MORALES *et al.* (2008), la localización geográfica y el entorno influyen en la percepción del riesgo y en las estrategias de gestión llevadas a cabo por los agricultores.

ANTÓN (2009), considera el riesgo en la agricultura como un «sistema» interrelacionado en el que los mercados y las intervenciones del gobierno interactúan con los riesgos y las estrategias de los agricultores. En respuesta a eventos inciertos como el clima, la evolución del mercado y otros riesgos no controlables, el agricultor adopta diferentes estrategias de gestión del riesgo ya sea enmarcadas en su programa de producción (dependiendo de su cartera de activos físicos y financieros), su capital físico y humano y su grado de aversión al riesgo e incluyen, por tanto, decisiones sobre la explotación, cambios en la estructura de la cartera financiera, uso de instrumentos de mercado, políticas públicas y diversificación de las fuentes de renta.

Según esto, la gestión del riesgo puede llevarse a cabo por medio de dos tipos de estrategias (SAEZ, 2002; BIELZA *et al.*, 2009):

- **Dentro de la explotación**, selección de productos de bajo riesgo, de ciclo corto, diversificación de la producción (especies y variedades), fondos de estabilización o autoseguros y mantenimiento de suficiente liquidez.
- **De transferencia o reparto del riesgo**, contratos de comercialización, de producción, integración vertical, mercados de futuros, participación en mutuas y seguros¹⁸.

¹⁷ Empleados en las políticas agrarias de EEUU. Se refiere a pagos que complementan los precios de los productos.

¹⁸ El seguro es la herramienta mejor conocida de reparto del riesgo (BIELZA *et al.*, 2009)

Estas estrategias surgen como respuesta a los riesgos anteriormente enumerados (Fig. 10) y según COAG (2008) se centran también en actuaciones como la rotación de cultivos, el aprovechamiento de la biodiversidad propia de cada zona de producción, la reducción del consumo de inputs y otras estrategias de carácter económico como pueden ser la diversificación de las fuentes de ingresos o el desarrollo de nuevos canales de comercialización, entre otras.

A este respecto, la literatura hace referencia señalando la diversificación de la producción como una buena estrategia para reducir el riesgo –en ocasiones- y posible sustituta de alguna de las demandas de seguro (OCDE, 2009; VELANDIA *et al.*, 2009). Este método de gestión del riesgo, junto con las rotaciones de cultivos y la peculiar característica de poseer ciclos cortos, se hace patente en el sector hortícola desde tiempos inmemorables, con los huertos familiares y su amplia gama de cultivos hortícolas por testigo; sin embargo, el hecho de que algunos riesgos estén respaldados por programas gubernamentales (caso de las subvenciones al seguro, tal y como mencionaba Antón) hace que se reduzca el empleo, en algunos casos, de este tipo de estrategias y como contrapartida, los esfuerzos del gobierno se vean compensados por la decisión del agricultor de elegir cultivos de mayor riesgo dentro de su estrategia de diversificación (ANTÓN y KIMURA, 2009).

Los mercados de futuros, la agricultura de contrato y los seguros se conciben como posibles instrumentos de mercado de gestión de riesgos (CE, 2005; ANTÓN, 2009; VELANDIA *et al.*, 2009). Mientras las diversas formas de contratación contribuyen a reducir los riesgos de precios, las cooperativas y otros convenios entre productores pueden reducir los riesgos de mercado (ANTÓN, 2009).

Del mismo modo que la contratación de un seguro de cosechas permite al agricultor adoptar una estrategia de diversificación más arriesgada, generando mayores expectativas sobre los ingresos con una mayor variabilidad, el uso de contratos de futuros también afecta a dicha estrategia en la medida en que, mientras el contrato cubre los riesgos de precios, el agricultor no descarta elegir la estrategia de diversificación de la producción más arriesgada (ANTÓN y KIMURA, 2009).

De todo lo anterior se desprende, por tanto, que el Seguro Agrario sólo es un instrumento más para la gestión del riesgo y la máxima eficacia en la garantía de la renta de las explotaciones agrarias será fruto de la adecuada combinación de las mencionadas estrategias.

Los resultados del estudio realizado por VELANDIA *et al.* (2009) a agricultores estadounidenses sobre el uso de diversas herramientas de gestión del riesgo, como son el seguro agrario, los contratos de futuros y *spreading sales*¹⁹, ponen de manifiesto la decisión de los agricultores de no emplear únicamente el seguro agrario como estrategia (0 % de los agricultores), sino combinado con las otras dos herramientas mencionadas (25 %). Este hecho puede ser extensible a los agricultores europeos puesto que, en general, necesitan ambos instrumentos para cubrir riesgos de diferente índole, tales como riesgos de producción y de precios.

¹⁹ Distribución escalonada de las ventas a lo largo del tiempo.

En España, el principal instrumento de gestión de riesgos empleado por los agricultores es el seguro agrario (59,2 %) y en segundo lugar, en un 36,6 %, evitar el uso de créditos (SZÉKELY y PÁLINKÁS, 2009).

En ocasiones extremas, cuando las estrategias expuestas no son suficientes, el gobierno interviene con ayudas *ad hoc* (BIELZA *et al.*, 2009).

Mención aparte merecen las estrategias de gestión de riesgos de la agricultura ecológica que difieren en gran medida de las empleadas en agricultura convencional, debido a la propia naturaleza de ambos sistemas productivos. Según IGLESIAS y MEDINA (2008), la mayoría de las estrategias actuales son desarrolladas por los propios agricultores dentro de la explotación y consisten en el cultivo de especies de polinización libre para la obtención de semillas resistentes a plagas, la introducción de variabilidad por medio del cruce con semillas tradicionales, el retraso en las fechas de siembra y plantación, el empleo de sistemas de irrigación o la rotación y diversificación de especies y variedades, entre otras. El empleo de estrategias de gestión como la integración vertical o los mercados de futuros aún resultan complicados debido al reducido tamaño de las producciones y al limitado desarrollo del sector.

3. EL SEGURO AGRARIO

3.1. Sistemas de aseguramiento en el mundo

En 2003, Burgaz apuntó a Estados Unidos (EEUU) y Canadá como, posiblemente, los dos países con los sistemas de seguros agrarios más desarrollados del mundo (BURGAZ, 2003b). Las características de ambos sistemas, apoyados en una larga experiencia, dan fe de ello en la forma en que ofertan al agricultor una amplia gama de opciones de aseguramiento de la producción, incluyendo en el caso de EEUU, líneas de seguro pioneras y exclusivas en todo el mundo.

En Canadá, *Business Risk Management programs* (BRM) funcionan proporcionando, por un lado, protección al agricultor frente a diferentes tipos de pérdidas y por otro, ayuda con el *cash flow*, a través de programas de préstamos financieros. Las diferentes herramientas puestas a disposición del agricultor son las siguientes:

- *AgriInvest*, es una cuenta de ahorros, apoyada por los gobiernos federales y provinciales, en la cual el agricultor tiene que realizar ingresos anuales para poder percibir la contribución de los gobiernos. Proporciona cobertura ante ligeros descensos en sus ingresos -inferiores al 15 % y previamente cubiertos por el *Canadian Agricultural Income Stabilization program* (CAIS)- y le permite realizar inversiones en estrategias de gestión de riesgos alternativas.
- *AgriStability*, cubre descensos superiores al 15 % sobre la media del beneficio anual del agricultor, en tres de los últimos cinco años (margen de referencia; los valores extremos quedan excluidos del cálculo).
- *AgriRecovery*, es un mecanismo que proporciona a los gobiernos –federales, provinciales y territoriales- una forma rápida de actuar ante desastres no amparados por los programas existentes. El propósito es ayudar al agricultor a gestionar las medidas necesarias para mitigar los impactos de un desastre tan rápido como sea posible.
- *AgriInsurance*, mediante el pago de una prima, el agricultor puede asegurar su producción ante riesgos específicos (climáticos, plagas y enfermedades) y ser indemnizado en caso de sufrir pérdidas ocasionadas por dichos riesgos.
- *Advance Payments Program* (APP), es un programa de garantía de préstamos financieros que facilita el acceso a créditos.

En EEUU existen dos modalidades básicas de protección, los seguros de rendimientos -*Actual Production History* (APH), *Group Risk Plan* (GRP), *Dollar Plan*, *Rainfall Index* (RI) y *Vegetation Index* (VI)- y de ingresos -*Adjusted Gross Revenue* (AGR), *Crop Revenue Coverage* (CRC), *Group Risk Income Protection* (GRIP), *Income Protection* (IP) y *Revenue Assurance* (RA)-, cada uno de los cuales oferta una serie de pólizas según las necesidades del agricultor. Como complemento –aunque no para todas las pólizas- el agricultor puede disponer además de la cobertura CAT (*Catastrophic Coverage*), mediante el pago de una tasa por cada cultivo asegurado (la prima está subvencionada por el gobierno federal).

De acuerdo con lo anterior, las pólizas disponibles para los más de cien cultivos asegurables en EE.UU., se describen a continuación:

- *Actual Production History policies* (APH), aseguran pérdidas de rendimiento debidas a causas naturales como la sequía, exceso de humedad, pedrisco, viento, heladas, plagas y enfermedades. El agricultor elige el porcentaje del precio –establecido anualmente por *Risk Management Agency* (RMA)- y rendimiento que quiere asegurar.
- *Group Risk Plan policies* (GRP), emplean un «índice de condado», determinado por el Servicio Nacional de Estadísticas Agrarias (NASS, *National Agriculture Statistics Service*) como base para determinar las pérdidas. Si las pérdidas sufridas por un agricultor no fueran similares a este índice, no sería indemnizado.
- *Dollar Plan*, proporciona protección frente a una disminución del valor del cultivo, debido a un daño que genera un déficit de rendimiento. La pérdida se produce cuando el valor del cultivo es inferior a la cantidad asegurada, basada ésta última en los costes de producción del cultivo en un área específica.
- *Rainfall Index* (RI) y *Vegetation Index* (VI), basados en datos climatológicos y de vegetación proporcionados por organismos especializados (seguros indexados).
- *Adjusted Gross Revenue* (AGR), asegura los ingresos de la explotación, garantizando un porcentaje de los ingresos brutos medios.
- *Crop Revenue Coverage* (CRC), aseguramiento basado en las expectativas sobre el rendimiento y el precio, indemnizando aquellas pérdidas por debajo del precio de la cosecha o de la posibilidad de tener un elevado precio en el mercado (cosechas tempranas).
- *Group Risk Income Protection* (GRIP), indemniza al agricultor solo cuando los ingresos medios de un condado, para un determinado cultivo asegurado, están por debajo del valor elegido por el agricultor.
- *Income Protection* (IP), protege al productor frente a reducciones en sus ingresos brutos cuando el precio o el rendimiento del cultivo desciende del valor esperado en el mercado por una cosecha temprana.
- *Revenue Assurance* (RA), permite al agricultor asegurar unos ingresos entre un 65-75 % sobre los ingresos esperados.

En la actualidad, RMA tiene puestos en marcha programas piloto sumamente innovadores, por ejemplo *Biotech Yield Endorsement* (BYE) en maíz grano de seco, que permite al agricultor beneficiarse de una reducción en la prima del seguro en caso de emplear variedades híbridas transgénicas que contengan los triples genes específicos de Monsanto.

Dirigido a agricultores cuyas producciones no son asegurables está *Non-insured Crop Disaster Assistance Program* (NAP). Se trata de un sistema de ayudas públicas en caso de catástrofes (rendimientos bajos, pérdidas en inventario o si se impiden siembras debido a desastres naturales) destinado principalmente a productores de recursos

limitados quienes, cumpliendo una serie de requisitos, pueden abstenerse de pagar primas y gastos administrativos.

En el lado opuesto a Canadá y Estados Unidos se encuentran los países Latinoamericanos que aún, por lo general, muestran un escaso desarrollo del sector asegurador agrario. BURGAZ (2006), relaciona el desarrollo del seguro con la participación pública (Fig. 11) y del gráfico se deduce:

- Argentina, Ecuador y Paraguay, apenas disponen de apoyo público y muestran un escaso desarrollo del seguro.
- Chile, Méjico, Brasil y Uruguay, emplean modelos mixtos (público-privado) con una participación pública importante y son los que presentan el mayor desarrollo del seguro.
- Venezuela, Colombia, Costa Rica y Panamá pueden considerarse excepciones. Venezuela cuenta con escaso apoyo público y el seguro está bien desarrollado; mientras que, el resto cuenta con una elevada tasa de participación pública y el sector está poco o medianamente desarrollado.

FERRONI (2006), hace alusión a los modelos que imperan en cada país Latinoamericano, así:

- Argentina, Ecuador y Paraguay, emplean un modelo privado de aseguramiento.
- Chile, Méjico, Brasil y Colombia, poseen un sistema mixto.
- Costa Rica y Panamá, cuentan con un sistema público.

Como regla general, se puede concluir que el mayor éxito –desarrollo del sector– se obtiene con modelos en los que la participación pública es evidente, sin llegar a ser total, es decir, con sistemas mixtos, tal y como afirma PRO (2006).

En cuanto a las pólizas disponibles, a modo de ejemplo, el seguro agrario en Chile, parcialmente subvencionado por el estado –sistema mixto–, solo tiene cobertura contra fenómenos climáticos: sequía (en secano), lluvias perjudiciales, helada, granizo, nieve, viento perjudicial y, en el caso concreto del arroz, descensos de temperatura en floración o helada en flor. En Uruguay, el seguro subvencionado, prácticamente sólo cubre riesgos de granizo -sector hortícola y frutícola-, viento –frutícola-, incendios y HTT (Huracanes, Tormentas y Tempestades) a estructuras de invernaderos (y su contenido) y a los sistemas de conducción de la plantación; sin subvención, en cereales y oleaginosas cubre granizo, incendio, resiembra, viento, helada, sequía, exceso de lluvia y bajas temperaturas en arroz.

En el extremo opuesto se encuentra Méjico, con un Sistema Nacional de Aseguramiento al Medio Rural²⁰ más complejo y evolucionado que proporciona una

²⁰ Integrado por tres aseguradoras privadas, una sociedad mutualista, 266 fondos de aseguramiento y AGROASEMEX.

amplia gama de mecanismos de protección. Por medio de los seguros agrícolas y AGROASEMEX²¹, el agricultor dispone de las siguientes coberturas:

- Seguro a la inversión, orientado a cubrir los costes de producción.
- Seguro a la producción garantizada, protege hasta el 85 % del valor del rendimiento medio, determinado con base en el ingreso objetivo.
- Seguro a la cosecha esperada, se diferencia del anterior en la base para determinar la cantidad asegurada. En este caso la base pueden ser los costes de producción o el precio de venta pactado.
- Seguro por planta (para cultivos perennes principalmente), protege el valor unitario de la planta, determinado con base en las inversiones realizadas durante el proceso productivo.
- Seguro por Zonas de Producción, de carácter catastrófico y cobertura masiva, orientado a cubrir las desviaciones financieras a las que se exponen los gobiernos federal y estatales. Ofrece protección contra eventos climáticos extremos como la sequía, inundación y ciclones.

Además, aunque aún en fase experimental, se está desarrollando en Méjico el seguro al ingreso garantizado, como sistema de protección al agricultor frente a variaciones tanto en la producción, como en el precio de sus cultivos.

3.1.1. El Seguro Agrario en la UE

PÉREZ (2003), clasificó los seguros agrarios de la Unión Europea en tres grandes grupos según su grado de desarrollo:

- Alto grado de desarrollo, España, Portugal y Austria pertenecen a este grupo. Sus seguros se caracterizan principalmente por un alto grado de implantación, una gran variedad de riesgos cubiertos y una subvención pública media del 50 %.
- Desarrollo medio, con una subvención media estatal en torno al 30 %, una implantación variable -según los cultivos- y básicamente un único riesgo cubierto (pedrisco), destacan en este grupo Italia, Luxemburgo y Francia.
- Escaso o nulo desarrollo, no cuentan con apoyo estatal (seguro privado), tienen un escaso nivel de implantación y cubren los riesgos de pedrisco e incendio, éste último sólo en algunos casos. Pertenecen a este grupo Alemania, Bélgica, Dinamarca, Finlandia, Irlanda, Países Bajos, Reino Unido y Suecia.

Por su parte, GARRIDO (2008) diferencia dos modelos A y B asociados a los países del norte de Europa y Mediterráneos (incluido Austria), respectivamente (Fig. 12). Mientras el modelo A se basa en que el beneficio empresarial es la recompensa por la asunción de riesgos y los países que pertenecen a él emplean básicamente fondos mutuales (Países Bajos), seguros agrarios privados (Alemania), diversificación (Reino

²¹ Institución Nacional de seguros. Es un instrumento de política pública que contribuye a la conformación de un sistema nacional de administración de riesgos para la protección del sector rural. Proporciona servicios de reaseguro a instituciones mejicanas de seguros, sociedades mutualistas y fondos de aseguramiento. Como Institución Aseguradora, diseña nuevos esquemas de seguros para ampliar la cobertura del mercado.

Unido), provisiones fiscales (Suecia) o ayudas *ad hoc* (todos), entre otros; el modelo B asume que la agricultura se enfrenta a riesgos que los propios agricultores no pueden gestionar por sí solos ni mediante instrumentos ofrecidos por el sector privado, tienen acceso a seguros parcialmente subvencionados y la posibilidad de recibir ayudas *ad hoc*, en caso de riesgos no asegurados.

En Grecia y Chipre, la situación es diferente ya que el sector público mantiene un sistema de seguro obligatorio (BIELZA *et al.*, 2009).

Finalmente, BIELZA *et al.* (2009), resume los tipos de seguro de cosechas en la UE-27 (Tabla VI) de la siguiente forma:

- **Seguro monorriesgo**²², existe en casi todos los países de la UE. Se refiere al seguro de pedrisco y, en ocasiones, al de incendio. En Bélgica, Alemania, Países Bajos y Reino Unido es prácticamente el único tipo de seguro de cosechas existente. Austria, Francia, Italia y Luxemburgo disponen de éste y además del seguro de rendimientos.
- **Seguro combinado**, cubre un número limitado de riesgos climatológicos (helada, lluvia, viento, pedrisco e incendio) y en ocasiones, daños causados por fauna silvestre. Bulgaria, República Checa, Hungría, Polonia, Portugal, Eslovaquia, Eslovenia, España y Suecia cuentan con este tipo de seguro; además del monorriesgo.
- **Seguro de rendimientos**, cubre las pérdidas de rendimientos debidas a los principales fenómenos meteorológicos que afectan a la producción (generalmente no cubre plagas y enfermedades). Tienen que asegurarse todas las parcelas de la explotación con el mismo cultivo. Los rendimientos máximos asegurables son fijados individualmente por explotación.
- **Seguro de explotación**, cubre todas las cosechas de una explotación. No está muy desarrollado en Europa, pero España lo tiene implantado en cultivos herbáceos extensivos y en frutales.
- **Seguro indexado indirecto**, basado en un indicador meteorológico, agrometeorológico o índice de imagen de satélite (en España existe un seguro de pastos basado en índices de vegetación sobre la base de imágenes satélite).

A estas tipologías hay que añadir dos variantes (COAG, 2008; BURGAZ, 2002):

- **Póliza multicultivo**, variante del seguro combinado. Facilita la contratación de los seguros a los agricultores que dispusieran en su explotación de distintos cultivos.
- **Seguro integral**, variante del seguro de rendimientos. Se garantiza, a cada agricultor, un rendimiento medio establecido sobre una base geográfica. El rendimiento asegurable es asignado por el MARM para la zona en que se localice la explotación, ajustándose dicho rendimiento, según aspectos edafológicos y agronómicos y los resultados actuariales del propio asegurado.

²² En España, el seguro de paxat en Clementina es el único seguro monorriesgo.

3.2. El Seguro Agrario español

Aunque EEUU y Canadá cuentan con un sistema de seguros agrarios de mayor desarrollo e implantación, el Seguro Agrario español ocupa también una posición privilegiada en el sector asegurador mundial; muestra de ello no es solo su implantación y evolución a nivel nacional, sino su importancia como modelo de referencia para el desarrollo de sistemas aseguradores en otros países, como Latinoamérica.

3.2.1. Concepto y función

La promulgación de la Ley 87/1978 de 28 de diciembre supuso la puesta en marcha del Sistema de Seguros Agrarios español, como instrumento de protección y de garantía de las rentas agrarias en nuestro país y el cumplimiento del 30 aniversario de la mencionada Ley de Seguros Agrarios pone de manifiesto su consolidación mediante la aplicación permanente de los principios en que se basa; principios que se concretan en el siguiente decálogo:

- La vocación de universalidad, de producciones y riesgos asegurables.
- La adhesión voluntaria al seguro.
- Los daños producidos por riesgos asegurables no pueden ser objeto de ayudas de carácter extraordinario.
- La solidaridad del conjunto de intervinientes en el sistema y de la sociedad.
- La aplicación de la técnica aseguradora.
- La garantía de la solvencia económica del sistema.
- El apoyo a la política agraria.
- El protagonismo de los agricultores y ganaderos en el desarrollo del modelo.
- El aprovechamiento de la especialización de las partes implicadas.
- El perfeccionamiento y la renovación permanente del sistema.

El Sistema de Seguros Agrarios español es, pues, un sistema mixto que da cabida al interés privado de aseguradores y asegurados y al interés público del conjunto de la sociedad, poniendo de su parte recursos técnicos y económicos para proteger un sector agrario que vive en una constante incertidumbre por ejercer su actividad en condiciones difíciles y, en muchos casos, impredecibles (BURGAZ, 2003a). Supone una garantía de la actividad profesional y, por tanto, de suma importancia para la economía del país y su sociedad.

Dos son las particularidades más singulares que explican la supervivencia y el crecimiento del modelo español. En primer lugar, el equilibrio institucional y el marco regulador que otorga una participación directa y activa del Estado, el sector asegurador y las organizaciones agrarias. En segundo lugar, la participación del Estado y las CCAA en las subvenciones a las primas de los seguros (BARDAJÍ, GARRIDO, 2009).

BIELZA *et al.* (2009), destacan el papel del reaseguro en tanto la naturaleza de los riesgos sistémicos obliga a las compañías aseguradoras a constituir sustanciales

reservas de capital y a cobrar primas muy altas, lo que implica el fuerte apoyo que necesitan los programas de seguros agrarios, para proporcionar una amplia cobertura a un coste asumible por el agricultor.

La Fig. 13 ilustra la distribución del riesgo entre los componentes del sistema. Se puede observar de forma esquemática y simplificada el papel de las partes integrantes según la extensión del daño. Así, para pérdidas normales, la gestión del riesgo corre a cargo del productor, mientras que para riesgos catastróficos cuenta con apoyo público.

De acuerdo con lo anterior, un principio básico del Sistema Español de Seguros Agrarios es la especialización, lo que determina la intervención de entidades e instituciones pertenecientes al sector privado y público. Según el esquema de organización del sistema (Fig. 14), cada integrante desempeña aquellas funciones para las que están dotados (Tabla VII), desembocando todos sus esfuerzos en un punto de interés común, las pólizas.

La misión del Seguro Agrario es la de indemnizar en tiempo y forma predeterminados a los agricultores que habiendo padecido pérdidas en sus cosechas por el acaecimiento de adversidades no controlables (generalmente de tipo meteorológico), sufren fluctuaciones en sus ingresos, generadoras de incertidumbre, que, en ocasiones, llevan incluso al abandono de la actividad, cuando no a problemas sociales que pueden desencadenar una ruptura en la cohesión que toda sociedad necesita para su normal desarrollo (BURGAZ, 2003a).

Don Jaime Lamo de Espinosa, Ministro de Agricultura en el momento de aprobarse la Ley 87/1978, enumeró las diez ventajas que proporcionaba a la agricultura española:

-“Primero, amortigua las consecuencias de una cosecha catastrófica”.

“Segundo, distribuye las pérdidas en el tiempo y en el espacio”.

“Tercero, garantiza la seguridad de los ingresos agrícolas”.

“Cuarto, crea una mayor estabilidad en las condiciones económicas generales del mundo rural”.

“Quinto, constituye un medio importante de ahorro por parte del mundo rural”.

“Sexto, protege las inversiones de los agricultores”.

“Séptimo, es un elemento de seguridad ante la adopción de prácticas agrícolas nuevas y más perfectas, al objeto de mejorar los rendimientos y la producción”.

“Octavo, mejora la posición de los agricultores en relación con los créditos agrícolas”.

“Noveno, estimula a los agricultores a la adopción de actitudes favorables al cooperativismo en general”.

“Décimo, mantiene la dignidad de los agricultores, ya que no tienen que depender de los donativos de los distintos Gobiernos en el caso de malas cosechas...”.-

Si bien, el resultado final de la aplicación de las políticas de seguros agrarios se reduce a una anotación en el balance de la cuenta de pérdidas y ganancias de una explotación, el Seguro Agrario cumple una triple función más compleja de interés recíproco entre aseguradores, agricultores y administración. Según GARRIDO (2002),

de un lado, permite a los agricultores reducir su exposición a los riesgos productivos y económicos ajenos a su propio control, logrando que la corriente de rentas generadas en la explotación sea más estable y se reduzca la probabilidad de quiebra o inviabilidad empresarial. Por otro lado, favorece la creación de riqueza al evitar que los productores tengan que emplear recursos económicos en buscar una autoprotección contra los riesgos, con el beneficio añadido de que la transferencia de riesgos entre asegurado y asegurador con criterios actuariales aumenta el bienestar de las dos partes sin empeorar el de terceros. Por último, supone un mecanismo de compensación automática entre catástrofes o calamidades que evita al Estado tener que habilitar medidas extraordinarias para compensar los daños producidos en las explotaciones.

3.2.2. Características del modelo español

España es uno de los países europeos que tiene un grado de desarrollo mayor en su sistema de Seguros Agrarios, con 30 años de experiencia y una cobertura para todas las producciones agrícolas. En un país en el que las adversidades climáticas tienen una incidencia superior a la que se da en otros países europeos con climas menos extremos, proporciona un eficaz medio de transferencia de riesgos empresariales.

Las subvenciones a las primas, el hecho de haber sufrido algún siniestro indemnizable, la menor probabilidad de sufrir dicho siniestro o que la prima sea elevada con respecto al capital asegurado son factores decisivos en el aseguramiento o no de la producción. Además, entre los factores explicativos de la demanda de aseguramiento, GARRIDO (2008) añade los ratios de pérdidas individuales y la variabilidad de esos ratios; los efectos positivos esperados, el beneficio de la información asimétrica y la aversión al riesgo²³ (GARRIDO y ZILBERMAN, 2008). Expone que los agricultores que han sufrido algún siniestro tienen mayor probabilidad de renovar sus pólizas.

En la actualidad, en el ámbito agrícola, el Seguro Agrario se caracteriza por:

- **Dar cobertura a una gran variedad de riesgos.** Adversidades climáticas (pedrisco, helada, lluvia torrencial, inundación y variaciones anormales de agentes naturales, entre otros), daños producidos por incendio, fauna silvestre, daños evolutivos y fisiopatías -cítricos- o enfermedades, como mildiu en vid.
- **La concesión de subvenciones** al asegurado. El MARM, a través de ENESA, concede subvenciones al pago de primas, a los asegurados que suscriban pólizas de los seguros incluidos en el Plan de Seguros Agrarios. Así, para cada cultivo y según la línea de seguro contratada, el agricultor tendrá derecho a percibir un tipo de subvención dentro de las establecidas (Tabla VIII). Los sectores que más subvenciones reciben actualmente son los de frutales, hueso y pepita con un 31,84 %, cereales de invierno con un 26 % y cítricos y viñedo, con un 16,64 % y 15,4 %, respectivamente (Tabla IX).
- **Alto nivel de implantación.** El seguro está ampliamente extendido, destacando su implantación próxima al 80 %, en cereales de invierno y frutales de hueso y pepita, seguida de los cítricos y hortalizas, con un 51 y 46 % de implantación, respectivamente (Tabla 9).

²³ Aversión al riesgo: preferencia por los resultados más seguros; adopción de medidas y ejecución de acciones para prevenir, mitigar o hacer frente al riesgo (ANTÓN, 2009).

Bardají y Garrido destacan del sistema español de seguros agrarios su gran dependencia de las subvenciones a las primas, su solidez actuarial general, su desacoplamiento con respecto a las producciones y rendimientos y la ausencia de fenómenos como la selección adversa o el riesgo moral (BARDAJÍ y GARRIDO 2009).

Frente a estos dos problemas tradicionales (selección adversa y riesgo moral), BURGAZ (2006) expone las soluciones adoptadas por el Sistema Español de Seguros Agrarios. De esta forma, la obligación de asegurar todas las parcelas y una prima adaptada al riesgo real de cada explotación darían solución al primero de los problemas; mientras que, una adecuada definición de normas de tasación de daños, la implantación de sistemas «bonus-malus»²⁴ y el establecimiento de franquicias deducibles, darían solución al segundo.

CORDIER (2010), por su parte, enumera las fortalezas del Sistema de Seguros Agrarios español:

- Es un sistema mixto (público-privado) bien integrado y estable.
- Posee un sistema de agrupación de riesgos (seguros combinados) bien diseñado.
- Cuenta con una gran participación, por parte de los agricultores “preocupados”, de los cultivos principales (cereales y frutas).
- Es un sistema dinámico y en constante aprendizaje, útil para manejar los riesgos actuales y futuros.
- El mayor desarrollo del sistema está permitiendo una reducción de los costes fijos (y también de los costes variables, en términos relativos a lo largo del tiempo; aunque con falta de pruebas aún).
- Posee potencial para apoyar las políticas públicas (por ejemplo, las prácticas agrarias sostenibles) y crear bienes públicos (bases de datos que permiten generar información de gran utilidad, por ejemplo sobre el cambio climático).

Dicho autor también hace referencia a las debilidades del Sistema, como pueden ser:

- El riesgo de creación de renta debido a su diseño monopolístico.
- La ausencia de competencia en el diseño de contratos entre compañías aseguradoras del propio sistema, que se tiene que compensar con un proceso de innovación interno.
- Las subvenciones, en términos de cantidad (definición del nivel óptimo) y calidad (el doble origen –gobiernos central y local- plantea cuestiones acerca de la eficiencia).

A pesar del importante desarrollo experimentado, PRO (2009) enumera una serie de limitaciones en el Seguro Agrario, como son:

²⁴ Sistema por el que se aplican bonificaciones o recargos sobre las tarifas, según el comportamiento del asegurado.

- Un **largo período de implementación**, consecuencia de la necesidad de realizar estudios de viabilidad técnica-financiera para la inclusión de riesgos y producciones. Sirva el ejemplo de las producciones de hortaliza para IV Gama, cuyo análisis de las condiciones contractuales para su incorporación a futuros planes de seguros queda reflejado en la Resolución de 15 de diciembre de 2006, por la que se aprueba el Plan de Seguros Agrarios Combinados para el ejercicio 2007, y que aún se encuentra en proceso de estudio. El grupo de investigación del CEBAS-CSIC, experto en productos de IV Gama, trabaja actualmente para elaborar una Norma Específica de Peritación de los daños ocasionados durante la producción de materias primas destinadas a IV Gama.
- La **dispersión del riesgo** para garantizar la sostenibilidad del sistema. En ausencia de dispersión del riesgo, el sistema resulta inestable y, por tanto, poco eficaz; de ahí el lento establecimiento -entre otros- de una línea de seguro viable y estable para las producciones de lechuga, por ejemplo, ya que al ser un cultivo minoritario y estar localizado en zonas muy concretas del territorio español presenta una falta de dispersión del riesgo; esto no ocurre en sectores como el cerealista, cuyo cultivo está ampliamente extendido en nuestro país y, por tanto, existe una amplia dispersión del riesgo, lo que ha posibilitado desde tiempo atrás la rápida implantación del seguro.
- La **existencia de riesgo moral**, como efecto contraproducente de la contratación de un seguro. El agricultor asegurado puede incrementar las posibilidades de que ocurra un hecho contra el cual contrató el seguro, por sentirse menos incentivado a adoptar medidas preventivas.
- El **coste elevado si se aplica de forma individualizada**. Las medidas adoptadas por el seguro tienen un carácter global, de manera que si un agricultor individual sufre un hecho aislado, sin carácter zonal generalizado, es posible que el agricultor no perciba indemnización alguna; el carácter global, es una de las razones por la cual el coste del seguro puede ser asumido por el agricultor más cómodamente.
- La necesidad de **participación pública** para extender su implantación. El interés y la financiación pública son factores clave para el desarrollo de nuevas líneas de seguro. En este sentido, como ejemplo, las nuevas orientaciones de la UE con relación a la adaptación de la agricultura al cambio climático han despertado el interés de la Administración por abrir nuevas líneas de investigación como pueden ser ‘el riesgo de déficit hídrico en explotaciones de regadío’ o ‘el aseguramiento de cultivos destinados a las producciones agroenergéticas’.

La Coordinadora de Organizaciones de Agricultores y Ganaderos (COAG, 2008), reivindica y añade también como limitaciones de esta herramienta:

- La **dificultad de establecer una relación directa entre el daño real y la cuantía de la ayuda**; así, resulta difícil establecer los costes de producción de cada actividad agraria en cada zona de producción.
- La **demora** en la percepción de la ayuda
- Las **dificultades para su tratamiento presupuestario**

- La **politicación de la concesión de ayudas**, ligada a uno de los principios básicos que definen el modelo asegurador español y que establece que ‘lo asegurable, no es auxiliabile’; por tanto, concreta la ausencia de concesión de ayudas de carácter extraordinario a las producciones que son asegurables.

Pero, aún con sus limitaciones, el seguro tiene un efecto de suma importancia en el control de crisis derivadas de los riesgos que afectan al agricultor; crisis generadas en una explotación, que recaen directamente sobre la economía del país y su sociedad (Fig. 15).

3.2.3. Cobertura. Líneas de seguro

El agricultor necesita disponer de un seguro que, a grandes rasgos y sin mencionar cuestiones económicas derivadas de la forma y cuantía de las primas, así como del cobro de las indemnizaciones, le proporcione:

- Garantía contra el conjunto de riesgos naturales que pueden poner en peligro la obtención de su cosecha.
- Disposición de un contrato adaptado a sus condiciones de cultivo.
- Compensación de los gastos necesarios para iniciar una nueva campaña en caso de siniestro.
- Consideración de las circunstancias de la propia explotación en la tasación de daños.

El Plan de Seguros Agrarios (ENESA, 2009a) contempla dos líneas de seguro (con características específicas según el cultivo) comunes a todos los cultivos:

- **Seguro combinado (multirriesgo)**, que ofrece garantías especiales contra riesgos concretos que afectan a la producción asegurada. El rendimiento asegurable se basa en el rendimiento medio obtenido en los últimos años. En caso de siniestro, los daños e indemnizaciones posteriores se determinan a nivel de parcela. Se establecen umbrales mínimos de daños y franquicias y las primas se fijan para cada riesgo y zona de cultivo por especie o variedad.
- **Seguro de rendimientos**, que garantiza al agricultor un porcentaje de los rendimientos asegurables en su explotación (en torno al 70%). El rendimiento asegurable es asignado por el MARM, previa elaboración a partir de la información histórica de rendimientos que se dispone de la explotación. En caso de siniestro los daños se evalúan para el conjunto de la explotación (excepcionalmente, el pedrisco se cubre a nivel de parcela).

Los **seguros de explotación e indexados** únicamente están implantados en determinados cultivos, así como, las variantes a los seguros anteriormente mencionados como son, las **pólizas multicultivo** y el **seguro integral** (Anexo I).

En el caso de las Organizaciones de Productores, tanto de frutas y hortalizas (OPFH) como de cítricos (OPC), así como de las sociedades cooperativas de uva de vinificación de Navarra, el seguro posibilita la contratación de una garantía adicional que cubre el perjuicio económico que representa tener que hacer frente a los gastos fijos, cuando se produce una merma en la entrada de producción, por incidencia de los

riesgos garantizados, en las plantaciones de sus socios (**seguro de costes fijos para Organizaciones de Productores y Cooperativas**).

Además, las producciones de olivar, frutos secos, cítricos, frutales y cultivos herbáceos extensivos se pueden beneficiar de la contratación de un **seguro complementario** que cubre el exceso de producción no declarada en el seguro principal contra el riesgo de pedrisco y, excepcionalmente en cultivos herbáceos extensivos, contra el riesgo de incendio.

3.2.4. Opciones de futuro

En el sector hortícola, la continua introducción de nuevas variedades que satisfagan las necesidades de los consumidores (hortalizas chinas, por ejemplo), la modificación en las técnicas de cultivo, las fluctuaciones de los precios de mercado, las exigencias de la UE en materia de calidad (seguridad alimentaria) y cantidad y la reducción del empleo de productos agrícolas nocivos para el medioambiente, son algunas de las nuevas incertidumbres que acentúan la sensación de riesgo del agricultor y a las que se enfrenta en la actualidad, sin el respaldo de un sistema asegurador.

Ante estas nuevas incertidumbres, y desde antiguo, los agricultores exigen el análisis de medidas como (BURGAZ, 2003):

- Cobertura frente a daños provocados por riesgos específicos, como por ejemplo, el viento en judía o golpes de calor en melón.
- Cobertura frente a daños derivados de enfermedades difícilmente controlables y correlacionadas con fenómenos meteorológicos.
- Actualización de las variedades asegurables y revista de las modalidades de aseguramiento, adaptándolas a nuevos ciclos.
- Actualización o desarrollo de las normas específicas de peritación.
- Inclusión de la «agricultura ecológica».
- Estudio de las necesidades no cubiertas en relación a los cultivos protegidos (Como novedad, el seguro de cultivos protegidos (que ampara la producción hortícola, entre otros) ha mejorado su cobertura, proporcionando protección frente a la paralización del crecimiento del fruto debido a bajas temperaturas persistentes).

Aprobado recientemente (9 de julio de 2009) el Acuerdo de bases para la elaboración de los planes de seguros agrarios combinados²⁵ del trienio 2010-2012, ENESA (2009b) establece el desarrollo de nuevos trabajos en el sector hortícola durante el ejercicio 2010, encaminados a:

- Completar en lechuga y otras hortalizas de hoja la cobertura de los daños en calidad, causados por la acción mecánica del viento o por efecto de la arena sobre el cultivo.
- La compensación de cebolla de aquellos daños que se presentan durante el almacenamiento, como consecuencia de la incidencia del pedrisco durante la fase de cultivo.
- Revisión de la práctica del oreo en los cultivos de cebolla y ajo.
- Los daños en calidad producidos por el ahuecado en sandía.

En la actualidad, implantados en España los seguros de explotación e integral de explotación -objetivos propuestos en el año 2003 a desarrollar a medio y largo plazo por el Sistema español de Seguros Agrarios-, aún falta por desarrollar el resto de actuaciones a que se refiere BURGAZ (2003), como son la definición de los seguros de ingresos, la inclusión de las producciones ecológicas y la ampliación de la cobertura de calidad.

En función de la evolución que experimente la PAC y la liberación de los mercados agrarios, dicho autor indicó como necesaria la puesta en marcha de seguros de ingresos. A este respecto, en un intento fracasado, según GARRIDO y ZILBERMAN (2008), en la campaña 2003/04 se ofertó de forma experimental un seguro de ingresos en patata basado en un índice de precios. Además, se han llevado a cabo diversos estudios en esta materia como puede ser en el sector olivarero español -año 2002- o en el fresón de Huelva -año 2007-, con conclusiones dispares en cuanto a su viabilidad (negativa en el primero y positiva en el segundo) y sin aplicación real alguna hoy día.

El posible desarrollo de un seguro de rentas como respuesta a la volatilidad de los precios, consecuencia de la liberalización de los mercados y la reducción de las barreras al comercio, se enfrenta a dificultades en la determinación de los ingresos y rentas de referencia de las explotaciones agrarias, independientes de los niveles de producción y precios (GARRIDO, 2008).

Nuevos riesgos emergentes, como la responsabilidad derivada de la utilización de organismos genéticamente modificados, no se configuran como potencialmente asegurables (GARRIDO, 2008; CORTI, 2008). Debido a diversos factores (concepto excesivamente restrictivo de Daño Ambiental, elusión de la responsabilidad en el pago de gastos por parte del responsable, el problema de la cuantificación de los costos de reparación, entre otros) hoy en día no es posible cuantificar los daños para elaborar un seguro, ni medioambiental ni económico (CORTI, 2008).

La modificación en los hábitos de consumo lleva a la evolución de productos de IV y V Gama, cuyo crecimiento, según FERNÁNDEZ (2008), se produce a una

²⁵ El Plan para el ejercicio 2010 incluye como novedad dos nuevas líneas no contempladas en el Anexo 1, una destinada a dar cobertura a los cultivos agroenergéticos y otra al conjunto de cultivos forrajeros.

velocidad que casi duplica al del producto en fresco. Mencionado con anterioridad, estas producciones hortícolas no cuentan con el amparo de líneas específicas de aseguramiento, objeto de estudio en la actualidad.

En un futuro próximo, la vulnerabilidad general de la producción de hortalizas a los cambios climáticos -muy sensible a la disponibilidad de agua o a situaciones de mínimo estrés, debidas a oscilaciones térmicas fuera del rango óptimo- requerirá el estudio de nuevas líneas de seguro orientadas a paliar la repercusión de dichos cambios, como puede ser el mencionado 'riesgo de déficit hídrico en explotaciones de regadío'.

La calidad y el valor y costes de producción están vinculados en muchos productos agrícolas. Dado que la composición química y organoléptica se altera de forma medible por agentes bióticos y abióticos identificables (GARRIDO *et al.*, 2009); el desarrollo de líneas de seguro que integren el riesgo de pérdida de calidad se contempla como un reto de futuro.

Las tarifas, los periodos de garantía, los criterios de peritación o las tablas de evaluación de daños deberán adaptarse a los cambios en las técnicas productivas y las variedades (GARRIDO, 2008).

Mención especial merece el riesgo y los efectos que el cambio climático tendrá sobre la agricultura y, por tanto, sobre el Seguro Agrario, en la medida en que tendrá que adaptarse a las nuevas necesidades de protección del agricultor.

Si bien la renta agraria de un agricultor depende de la interacción de numerosos factores -políticas de intervención, mercado global, entre otros-, las previsiones de disminución de la producción anual o el daño que los extremos climáticos pueden ocasionar a las infraestructuras, pueden conducir a un aumento de la inestabilidad económica, ocasionando graves pérdidas .

Según la OCDE (2009), que argumenta a favor del papel que juega el seguro en cualquier estrategia de adaptación al cambio climático, los gobiernos y las organizaciones internacionales tendrán que proporcionar información adicional para facilitar el desarrollo de soluciones en materia de seguros y mejorar la adaptación. Además, con vistas a mitigar los efectos del cambio climático, señala que las instituciones públicas no deberían subvencionar los riesgos producidos de forma sistémica, con el fin de eliminar aquellas actividades menos viables.

4. EL SECTOR HORTÍCOLA ESPAÑOL

4.1. Introducción

El sector hortícola es un sector dinámico y complejo por cuanto incluye un gran número de especies a las que se aplican técnicas de cultivo muy diferentes en explotaciones con una vocación comercial heterogénea: autoconsumo, explotación familiar tradicional o gran empresa hortícola (BURGAZ, 2003).

La Tabla X muestra la relación de especies y variedades contempladas en dos referencias bibliográficas de amplia difusión: HORTIVAR, base de datos de la FAO (*Food and Agriculture Organization*), y Vademécum de Variedades Hortícolas. Además, se recogen los cultivos contemplados por el MARM en el Anuario de Estadística Agroalimentaria 2008.

Tomando con referencia el Vademécum de Variedades Hortícolas de los años 2004 y 2008 (MARÍN, 2004; MARÍN, 2008), las Fig. 16 y 17 ilustran la evolución del número de variedades comerciales hortícolas cultivadas en España. La lechuga y el tomate destacan con más de ciento treinta variedades nuevas incorporadas en los últimos cinco años; en segundo lugar, el pimiento ha incorporado a su listado más de ochenta nuevas variedades; la cebolla y la calabaza superan las cincuenta variedades y el melón se sitúa en torno a veinte. Por el contrario, cultivos de gran importancia a nivel nacional como la fresa o el pepino han sufrido un ligero retroceso en su carta de variedades (1 y 2 variedades menos, respectivamente). La Tabla XI muestra la tendencia seguida, según categorías.

El importante incremento ocurrido en el número de variedades de las principales especies cultivadas en España (lechuga, tomate, pimiento, melón y cebolla) pone de manifiesto el interés del sector por introducir novedades que afectan a la producción (resistencia o tolerancia a plagas), a la calidad (forma, color, propiedades organolépticas o nutraceuticas, entre otras) y a la precocidad. A modo de ejemplo, según ROSAS (2008), la genética contempla la mejora en el contenido de licopeno en tomate o zanahoria, de queratina en pimiento o cebolla, la resistencia a oidio en el caso de la espinaca o tomates resistentes al virus de la cuchara.

Los cultivos hortícolas se diferencian por una serie de características como son (DURÁN *et al.*, 2009):

- El aporte en vitaminas, minerales y compuestos antioxidantes.
- Necesidad de mano de obra abundante.
- Llegan a ser rentables incluso con superficies pequeñas.
- Se adaptan fácilmente a cualquier sistema de producción: tradicional, agricultura ecológica y producción integrada.
- Son productos perecederos.
- Presentan ciclos de cultivo cortos, lo que permite realizar varias cosechas al año o trabajar con rotaciones de cultivo.

- Admiten gran diversidad de modernas tecnologías, como son: sistemas evaporativos de refrigeración de invernaderos, composición de disoluciones nutritivas y sistemas innovadores de fertirrigación (NGS®, *New Growing System*) o empleo de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC).
- Incorporan un alto valor añadido al producto que transforman.
- El precio que alcanzan en el mercado se halla estrechamente relacionado con la precocidad de la cosecha.
- La producción se realiza en explotaciones de pequeña superficie, que cultivan varias especies y un número muy elevado de variedades, en zonas con un microclima especial.
- El cultivo se realiza al aire libre o bajo instalaciones protegidas (invernaderos).

En la actualidad, España es líder mundial en exportación de hortalizas –y frutas-, seguida de EEUU y Holanda y, junto con Italia y Francia, uno de los principales productores de la UE, de ahí su bien merecida denominación como «huerta de Europa». Los datos más recientes según FEPEX (Federación Española de Asociaciones de Productores y Exportadores de Frutas, Hortalizas, Flores y Plantas Vivas), muestran como en 2008, el sector hortofrutícola representó el 60 % de la Producción Vegetal Final (PVF) y un 36 % de la Producción Vegetal Agraria (PVA), lo cual deja ver la importancia de este sector en el panorama nacional.

A pesar de esta posición privilegiada en el mercado nacional e internacional, el Seguro Agrario en el sector, ya sea por las características de las coberturas actuales del Sistema español de seguros o por los propios agricultores -falta de sensación de riesgo-, aún está lejos de lograr una plena implantación.

4.2. Situación actual y Seguro Agrario

Según datos correspondientes al año 2007 (MARM, 2008), del volumen total de hortalizas producidas en el país (13.500.620 t), el 76 % se destina al consumo en fresco, modalidad que implica unos requisitos mínimos de calidad y seguridad alimentaria superiores a los necesarios para la industria de transformación.

En España, la producción hortícola se encuentra repartida por todo el territorio, aunque cabe destacar el papel que juegan determinadas CCAA, como Andalucía, Castilla La Mancha y Región de Murcia (Tabla XII) principalmente, ya que concentran las mayores producciones de determinados cultivos y, en concreto, los de mayor valor.

A nivel provincial, Almería y Murcia, acaparan las mayores producciones de lechuga, melón (sólo Ciudad Real les precede), pimiento, pepino, calabacín, tomate (Badajoz es la principal productora por delante de Almería) y cebolla (Albacete posee la mayor producción), principales cultivos nacionales. Los mapas provinciales, elaborados con datos procedentes del MARM (2008), muestran la evolución de la superficie (Figs. 18, 19, 20, 21, 22) y la producción (Figs. 23, 24, 25, 26, 27) en periodos bianuales entre los años 2000 y 2006, para los cinco cultivos mayoritarios a efectos del Seguro Agrario: cebolla, lechuga, melón, pimiento y tomate.

Según ENESA (2009c), la implantación del seguro en el sector es del 46 %, estando representada principalmente por los cinco cultivos mencionados con anterioridad ya que constituyen más del 90 % del aseguramiento del conjunto de especies hortícolas. Analizando en detalle la implantación del seguro se tiene, que en el tomate de Canarias y en el de verano es donde se encuentra más implantado (99 y 67 %, respectivamente), seguido del tomate de invierno y la cebolla (Tabla XIII). En la Fig. 28 se puede observar la implantación global del seguro en el sector por provincias.

Aunque casi el 75 % de la superficie dedicada al cultivo de hortícolas se destina al cultivo al aire libre, los cultivos protegidos, que representan un 20 % del total quizá no tengan tanta importancia en términos de superficie pero sí, y más significativo aún, en términos de rendimiento o producción. La mayor superficie invernada en España se localiza fundamentalmente en la provincia de Almería, que concentra el 52 % de la superficie total destinada a tal fin (MARM, 2008), pero no es en Almería sino en la provincia de Granada donde el seguro alcanza el 100 % de implantación (Fig. 29). En todo el territorio nacional, la implantación del seguro en cultivos protegidos es muy baja, siendo del orden del 10 %.

En términos monetarios, la relación entre el capital asegurado en 2007 (765,3 millones de euros) –datos de AGROSEGURO (2008a)- y el valor real de la producción hortícola según el Anuario de Estadística Agroalimentaria (6.287,6 millones de euros) indica un 12 % de participación del sector en el Seguro Agrario. Si bien, esta relación debe considerarse como un indicativo aproximado ya que, el capital asegurado se basa en unos criterios de tasación y supone unas condiciones (precio de la cosecha) que podrían no corresponderse con el valor final alcanzado.

La Fig. 30 refleja la evolución del coste del seguro y las subvenciones de ENESA, donde se aprecia una clara expansión del seguro en el sector aunque, expuesto con anterioridad, con un escaso desarrollo aún.

4.3. Tendencia en los parámetros del seguro

La aplicación incrustada en el documento muestra, para los cultivos hortícolas más relevantes: cebolla, lechuga, melón, pimiento y tomate, la evolución de las principales variables de interés en el Seguro Agrario y la posibilidad de compararlas. Dichas variables son:

- a) **Superficie y producción** asegurada
- b) **Prima de riesgo recargada (PRR)**, tiene en cuenta la prima pura²⁶, la franquicia, los gastos de peritación y el recargo de seguridad.
- c) **Daño**, se refiere a la pérdida ocasionada como consecuencia de producirse un siniestro.
- d) **Indemnización**, es el importe que está obligado a pagar contractualmente la entidad aseguradora en caso de producirse un siniestro.
- e) **Siniestralidad**, resulta de sumarle a las indemnizaciones los gastos de prestaciones y una serie de provisiones por estos conceptos.

²⁶ Esperanza matemática de la siniestralidad por el coste medio de la misma.

f) **Ratio: siniestralidad/PRR**, indicador del equilibrio actuarial del seguro.



Aplicación.xls

Con el fin de predecir la evolución de dichas variables en el próximo trienio 2010-2012, a partir de los datos de AGROSEGURO (2009) se emplearon los siguientes métodos proporcionados por la herramienta Excel:

- Regresión lineal ($y = a + bx$)
- Exponencial ($y = a + bx + cx^2$)
- Polinómica ($y = ae^{bx}$)
- Media móvil ($n = 3$)

Por lo general, el coeficiente de determinación (R^2) será el indicador del método más preciso al que aferrarse a la hora de extraer conclusiones sobre las previsiones futuras, aunque cabe considerar que, en ocasiones, el mejor coeficiente no desencadena la elección de la mejor ecuación. Esto es así en el caso de algunas representaciones, como las funciones polinómicas, en las que sus parámetros pueden carecer de sentido práctico a efectos del seguro.

Para cada variable estudiada se han recopilado los parámetros correspondientes a los distintos métodos: regresión lineal, exponencial y polinómica (Anexo II), resaltando el que se considera sería el más adecuado a efectos prácticos. Del estudio se deducen las siguientes conclusiones:

- a) **Superficie asegurada:** a excepción del pimiento y el melón, que presentan coeficientes de determinación bajos (inferiores a 0,3), hecho que puede explicarse por las fuertes oscilaciones habidas en el registro de la superficie asegurada, el resto de cultivos presenta coeficientes elevados (superiores a 0,7), lo cual indica el mayor ajuste de las funciones y por tanto a los valores esperados para el próximo trienio (Fig. 31).
- b) **Producción asegurada:** en cebolla, lechuga, melón y tomate las funciones representadas muestran un ajuste dentro del rango óptimo, observándose una tendencia clara en una dirección; mientras que, el cultivo de pimiento presenta un coeficiente de determinación bajo (en torno a 0,4), debido a la inestabilidad del aseguramiento de la producción a lo largo del tiempo. La tendencia seguida por la cebolla es de tipo exponencial, lo cual sugiere que en años próximos la producción asegurada irá en rápido aumento; la lechuga y el tomate siguen un crecimiento lineal; el melón y el pimiento muestran una tendencia a la baja aunque, en el último caso, se debe tener en cuenta la baja correlación del ajuste (Fig. 32).
- c) **Prima de riesgo recargada (PRR):** la mayoría de los cultivos presentan los mayores coeficientes de determinación asociados a las representaciones

polinómicas, pero, aludiendo a la consideración anterior, a efectos prácticos se podrían seleccionar las predicciones lineales o exponenciales en su lugar, teniendo en cuenta que, aunque ligeramente inferiores, también presentan coeficientes elevados. La cebolla es la excepción en este caso, cuya función más representativa es la exponencial con un ajuste de 0,94 (Fig. 33). En cualquier caso, la prima de riesgo recargada tenderá a aumentar en los próximos años.

- d) Daño:** la variabilidad de daños sucedidos en el cultivo de cebolla, melón y pimiento ponen de manifiesto el escaso ajuste que presentan cualquiera de los tres métodos empleados, si bien no ocurre lo mismo en el caso de la lechuga y el tomate, que muestran una clara tendencia exponencial con el paso del tiempo (Fig. 34).
- e) Indemnización:** íntimamente relacionadas con el daño, las indemnizaciones muestran el mismo patrón evolutivo. Para el cultivo de cebolla, melón y pimiento el ajuste refleja una escasa fiabilidad en cualquiera de los métodos, mientras en lechuga y tomate, las indemnizaciones por parte del seguro han ido e irán, en aumento exponencial (Fig. 35).
- f) Siniestralidad:** dado que a efectos del seguro, siniestralidad e indemnización son considerados prácticamente sinónimos, las conclusiones son las mismas que para la variable anterior. Así, se tienen bajos coeficientes de determinación, indicadores de las marcadas oscilaciones de los datos registrados, en los cultivos de cebolla, melón y pimiento; mientras, por el contrario, el tomate y la lechuga siguen un patrón más estable y se ajustan al modelo exponencial (Fig. 36).
- g) Ratio siniestralidad/PRR:** los valores calculados se refieren al valor acumulado, ya que, de otra forma la explicación y el significado de este ratio carecería de sentido. El ratio en cuestión, muestra el equilibrio actuarial del seguro en cada cultivo, lo cual explica la necesidad de calcular el valor en periodos y no en años concretos. Para la variable estudiada, resulta de especial interés evaluar la estabilidad o no del seguro por cultivos y la tendencia futura, obteniéndose los siguientes resultados (Fig. 37):
- **Cebolla:** muestra un fuerte desequilibrio actuarial en el tiempo. Hacia el año 2002 comienza a equilibrarse (ratio más próximo a uno), pero aún así continúa por encima del óptimo. En el año 2008 (último año registrado), el valor de 0,98 pone de manifiesto la mayor estabilidad del seguro lograda, si bien, las predicciones futuras pueden corroborar este hecho o, por el contrario, conducir a un mayor desequilibrio (menos probable).
 - **Lechuga:** la siniestralidad registrada en 2008 frente a una prima de riesgo recargada tres veces inferior, ha desencadenado un desequilibrio más acusado del que se tenía hasta la fecha. En conjunto, el seguro en este cultivo, de implantación relativamente reciente –datos desde 1991–, se muestra inestable desde sus comienzos y las previsiones futuras no son muy alentadoras.
 - **Melón:** desde el año 1996 el indicador del equilibrio actuarial ha girado en torno a 0,5, lo que pone de manifiesto, y el valor de las primas de riesgo recargadas percibidas lo avalan, la descompensación que existe a favor de las mismas. La tendencia en el próximo trienio será descendente aunque, cabe

resaltar el bajo coeficiente de determinación resultante, lo cual justifica la mayor incertidumbre acerca de las previsiones futuras.

- **Pimiento:** aunque desde sus comienzos (1982) y hasta el año 2001, los resultados han sido desfavorables se percibe una clara tendencia hacia la estabilidad. Desde el año 2001, el seguro se ha mantenido más próximo a uno, si bien este valor no es indicador aún de estabilidad plena. Las previsiones de disminución del ratio para el próximo trienio 2010-12 podrían llevar a un mayor equilibrio.
- **Tomate:** el Seguro Agrario en el cultivo de tomate está claramente estabilizado (el ratio próximo a 0,8 manifiesta el equilibrio actuarial). Las previsiones muestran una lenta y escasa disminución del cociente entre la siniestralidad y la prima de riesgo recargada, lo que podría suponer el mantenimiento de ese equilibrio.

Según datos de AGROSEGURO (2009), para el conjunto de los cinco cultivos el ratio de siniestralidad/prima de riesgo recargada del orden de 0,96 y la evolución desde sus comienzos en 1982, ponen de manifiesto la tendencia hacia el equilibrio actuarial en el sector; sin olvidar, que los mejores resultados se obtendrían con cocientes del orden de 0,7, es decir, prima de riesgo recargada ligeramente superior a la siniestralidad ocurrida, dado que sin un margen de beneficio el sistema no se puede sostener, a no ser que su dimensión lo justifique.

A la vista de los resultados obtenidos, cabe hacer una última consideración acerca del ajuste de las previsiones para el próximo trienio 2010-2012. En el caso en que se observen oscilaciones extremadamente bruscas, se podría considerar la posibilidad de prescindir de dichos datos en el estudio, ajustando de forma más precisa la tendencia futura, siempre y cuando se analicen las causas que dieron lugar a semejantes variaciones anormales.

5. BIBLIOGRAFÍA

- ABANADES, J.C.; CUADRAT, J.M.; De CASTRO, M.; FERNÁNDEZ, F.; GALLASTEGUI, C.; GARROTE, L.; JIMÉNEZ, L.M.; JULIÁ, R.; LOSADA, I.J.; MONZÓN, A.; MORENO, J.M.; PÉREZ, J.I.; RUIZ, V.; SANZ, M.J.; VALLEJO, R. (2007). El cambio climático en España. Estado de situación. Informe para el Presidente del Gobierno elaborado por expertos en cambio climático, Madrid (España). 50 p.
- AEFAO (2007). Repercusiones del cambio climático en la agricultura y la alimentación mundial. Conclusiones. *Jornada de estudio*, Madrid (España).
- AGROSEGURO (2008a). Informe anual 2008. Agroseguero, Madrid. Boletín informativo. 147 p.
- AGROSEGURO (2009). Aspectos actuariales de hortalizas. *Seminarios Sectoriales: hortalizas*, Madrid (España). 48 p.
- ALCAMO, J.; MORENO, J.M.; NOVÁKY, B. (2007). Europe. *In: Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* (ed. M.L. Parry, O.F. Canziani, J.P. Palutikof, P.J. van der Linden y C.E. Hanson). Cambridge University Press, Cambridge. pp. 541-580. ISBN-13: 978-0-521-70597-4.
- ANTÓN, J. (2009). Políticas agrarias y gestión de riesgos: una aproximación global. *Revista Española de Estudios Agrosociales y Pesqueros*, 221: 71-94.
- ANTÓN, J.; KIMURA, S (2009). Farm level analysis of risk, and risk management strategies and policies: evidence from German crop farms. *International Association of Agricultural Economists Conference*, Beijing (China). 20 p.
- BARDAJÍ, I.; GARRIDO, A. (2009). Estrategias para la gestión de riesgos y crisis en la agricultura española. *Revista Española de Estudios Agrosociales y Pesqueros*, 221: 175-205.
- BANCO MUNDIAL (2008). Informe sobre el Desarrollo Mundial 2008: Agricultura para el Desarrollo. Coedición del Banco Mundial, Mundi-Prensa y Mayol Ediciones, S.A. 322 p. ISBN: 978-84-8476-337-6.
- BIELZA, M.; CONTE, C.; DITTMANN, C.; GALLEGO, J.; STROBLMAIR, J. (2009). Experiencias de gestión de riesgos y crisis en la Unión Europea. *Revista Española de Estudios Agrosociales y Pesqueros*, 221: 127-150.
- BOUBÉES, M (2005). Comparación de los sistemas de seguros agrarios en España y Francia. Trabajo Fin de Carrera, Madrid (España). 97 p.
- BURGAZ, F.J. (2002). El Sistema español de seguros agrarios combinados. *Conferencia Internacional: Los Seguros Agrarios y la garantía de rentas*, Madrid (España).
- BURGAZ, F.J. (2003a). El Sistema Español de Seguros Agrarios: 25 años de Protección a las Rentas Agrarias. Ministerio de Agricultura, Pesca y

- Alimentación. Entidad Estatal de Seguros Agrarios (ENESA). 312 p. ISBN: 84-491-0583-8.
- BURGAZ, F.J. (2003b). Experiencias de seguros en Canadá, Estados Unidos y Australia. *Taller-Seguros agropecuarios en el Uruguay*, Montevideo (Uruguay), pp. 157-176.
- BURGAZ, F.J. (2006). Pasado y presente de los seguros agrarios: lecciones aprendidas y futuros desarrollos. *Conferencia Internacional: El Seguro Agrario como instrumento para la gestión de riesgos*, Madrid (España).
- CE (2005). Comunicación de la Comisión al Consejo sobre la gestión de riesgos y crisis en la Agricultura, Bruselas (Bélgica). 9 p.
- CE (2009). La adaptación al cambio climático: un auténtico reto para la agricultura y las zonas rurales europeas, Bruselas (Bélgica). 13 p.
- CHRISTENSEN, J.H.; HEWITSON, B. (2007). Regional Climate Projections. *In: Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* (ed. S. Solomon, D. Qin, M. Manning, Z. Chen, M. Marquis, K.B. Averyt, M. Tignor and H.L. Miller). Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, USA. pp. 847-940. ISBN: 978-0-521-70596-7.
- COAG (2008). El Seguro Agrario como Herramienta de Gestión del Riesgo en la Explotación. Coordinadora de Agricultores y Ganaderos – COAG (Madrid). 90 p. ISBN: 84-89243-38-7.
- CORDIER, J. (2010). Report of the mission in Spain, Rennes (Francia). 18 p.
- CORTI, J. (2008). La Responsabilidad Derivada de la Utilización de Organismos Genéticamente Modificados y la Redistribución del Riesgo a través del Seguro. Fundación Mapfre, Madrid, 148 p. ISBN: 978-84-9844-104-8.
- CRAUFURD, P.Q; WHEELER, T.R. (2009). Climate change end the flowering time of anual crops. *Journal of Experimental Botany*, 60: 2529-2539.
- DOCE (2009). Reglamento (CE) 73/2009 del Consejo de 19 de enero de 2009. Diario Oficial de la Unión Europea, L 30/16. 84 p.
- DURÁN, J.M.; RETAMAL, N.; MORATIEL, R. (2009). Cuestiones relevantes referidas al sector hortícola, para la definición de la política de seguros agrarios: situación actual y tendencias a corto y medio plazo. *Seminarios Sectoriales: hortalizas*, Madrid (España). 124 p.
- ENESA (2008). El Sistema Español de Seguros Agrarios: 1978-2008. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, Madrid. Boletín informativo. 113 p.
- ENESA (2009a). Plan de Seguros Agrarios 2009: lo que el campo necesita. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, Madrid. Boletín informativo. 55 p.
- ENESA (2009b). Balance de los seguros agrarios del plan 2009 y novedades para 2010. *Vida Rural*, 301: 19-23.

- ENESA (2009c). Análisis del sector de hortalizas. *Seminarios Sectoriales: hortalizas*, Madrid (España). 95 p.
- FERNÁNDEZ, A. (2008). Algo ha cambiado en la agricultura almeriense. *In: Anuario de la Agricultura Almeriense* (ed. F. Andrés). Novotécnica, Almería, pp.8-9.
- FERRONI, M. (2006). Seguros Agrarios en América Latina: retos, perspectivas y papel de las instituciones internacionales. *Conferencia Internacional: El Seguro Agrario como instrumento para la gestión de riesgos*, Madrid (España).
- GARRIDO, A. (2002). El Seguro Agrario como instrumento para la garantía de rentas. *Jornada temática "La Garantía de Rentas. El Seguro Agrario"*, Madrid (España). 41 p.
- GARRIDO, A. (2008). Los riesgos agrarios: el mundo gaussiano vs. el cisne negro. 8ª *Conferencia Internacional ExpoMundo Rural. Gestión de riesgos para la pequeña agricultura*, Santiago de Chile (Chile).
- GARRIDO, A.; ZILBERMAN, D. (2008). Revising the demand of agricultural insurance: the case of Spain. *Agricultural Finance Review*, 68:43-66.
- GARRIDO, A.; BIELZA, M.; DURÁN, J.M.; MEDINA, F.; LISARRAGUE, J.R.; LUQUE, E. (2009). Ceigram, una estructura de investigación para potenciar los estudios sobre seguros agrarios. *Vida rural*, 301: 24-29.
- GIANNAKOPOULOS, C.; BINDI, M.; MORIONDO, M.; LeSAGER, P.; TIN, T. (2005). Climate change impacts in the Mediterranean resulting from a 2°C global temperature rise. WWF, Gland (Suiza). 75 p.
- IGLESIAS, A; MEDINA, F. (2008). Economic feasibility of organic farms and risk management strategies. *12th Congress of the European Association of Agricultural Economists*, Ghent (Bélgica) 11 p.
- IGLESIAS, A; MEDINA, F. (2009). Consecuencias del cambio climático para la agricultura: ¿un problema de hoy o de futuro?. *Revista Española de Estudios Agrosociales y Pesqueros*, 221: 45-70.
- IPCC (2000). Informe Especial del Grupo de Trabajo III del IPCC. Escenarios de Emisiones. Resumen para Responsables de Políticas. (ed. N. Nakićenović *et al.*). Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático, Ginebra, pp. 1-27. ISBN: 92-9169-413-4.
- IPCC (2007). Cambio climático 2007: Informe de síntesis. Contribución de los grupos de trabajo I, II y III al Cuarto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático. [Equipo de redacción principal: Pachauri, R.K. y Reisinger, A. (directores de la publicación)]. IPCC, Ginebra (Suiza). 104 p.
- MARÍN, J. (2004). Portagrano 2004. Vademécum de Variedades Hortícolas. Escobar Impresores, El Ejido (Almería). 395 p. ISBN: 978-84-92-28205-0.
- MARÍN, J. (2008). Portagrano 2008-09. Vademécum de Variedades Hortícolas. Escobar Impresores, El Ejido (Almería). 416 p. ISBN: 978-69-110-4902-4.

- MARM (2008). Anuario de Estadística Agroalimentaria 2008. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, Madrid. <http://www.mapa.es/es/estadistica/pags/anuario/2008/indice.asp?parte=3&capitulo=20&grupo=6>
- MARTIN-VIDE, J.; De CASTRO, M.; ALONSO, S. (2005). El Clima de España: Pasado, Presente y Escenarios de Clima para el Siglo XXI. *In: Evaluación Preliminar de los Impactos en España por Efecto del Cambio Climático* (ed. J.M. Moreno, *et al.*). Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, Madrid, pp. 1-64. ISBN: 84-8320-303-0.
- MÍNGUEZ, I.; RUIZ, A.; ESTRADA, A. (2005). Impactos sobre el Sector Agrario. *In: Evaluación Preliminar de los Impactos en España por Efecto del Cambio Climático* (ed. J.M. Moreno, *et al.*). Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, Madrid, pp. 437-467. ISBN: 84-8320-303-0.
- MORALES, C.; GARRIDO, A.; PÁLINKÁS, P.; SZÉKELY, C. (2008). Risk perceptions and risk management instruments in the European Union: do farmers have a clear idea of what they need?. *12th Congress of the European Association of Agricultural Economists*, Ghent (Bélgica).
- OCDE (2009). *Managing Risk in Agriculture: a Holistic Approach*. OCDE publishing. París, 173 p. ISBN: 978-92-64-07530-6.
- OPA (2009). Presente y futuro del sector hortícola en el sistema de seguros agrarios Español. *Seminarios Sectoriales: hortalizas*, Madrid (España).
- PÉREZ, M. (2003). Los seguros agrarios en los países de la Unión Europea. *Taller Seguros agropecuarios en el Uruguay*, Montevideo (Uruguay), pp. 151-155.
- PRO, MJ. (2009). Sistema español de seguros agropecuarios. Características y razones de su éxito. *Gestión de riesgos y seguros agropecuarios*, Montevideo (Uruguay).
- ROSAS, M. (2008). La genética contempla la mejora de variedades locales. *Revista Horticultura Internacional*, 66: 12-16.
- SAEZ, R. (2002). La garantía de rentas y los seguros agrarios en la PAC. *Jornada temática "La Garantía de Rentas. El Seguro Agrario"*, Madrid (España). 22 p.
- SAVAGE, J.; BROZOVIĆ, N. (2009). Irrigation technology adoption under factor price uncertainty: groundwater irrigated production in Nebraska, 1960-2005. *Agricultural & Applied Economics Association's 2009 AAEA & ACCI Joint Annual Meeting*, Milwaukee (EE.UU.). 26 p.
- SZÉKELY, C; PÁLINKÁS, P. (2009). Agricultural risk management in the European Union and in the USA. *Studies in Agricultural Economics*, 109: 55-72.
- TIÓ, C. (2008). La política de regadíos en España en el nuevo marco europeo internacional. *Revista Española de Estudios Agrosociales y Pesqueros*, 220: 15-42.

VELANDIA, M.; REJESUS, R.; KNIGHT, T; SHERRIK, B. (2009). Factors affecting farmers' utilization of agricultural risk management tools: the case of crop insurance, forward contracting and spreading sales. *Journal of Agricultural and Applied Economics*, 41: 107-123.

TABLAS Y FIGURAS

Tabla 1. Requisitos legales de gestión contemplados en el Anexo II del Reglamento CE 73/2009 del Consejo, de 19 de enero de 2009, por el que se establecen disposiciones comunes aplicables a los regímenes de ayuda directa a los agricultores en el marco de la política agrícola común. Fuente: DOCE (2009).

Directiva 79/409/CEE del Consejo, de 2 de abril de 1979, relativa a la conservación de las aves silvestres
Directiva 80/68/CEE del Consejo, de 17 de diciembre de 1979, relativa a la protección de las aguas subterráneas contra la contaminación causada por determinadas sustancias peligrosas
Directiva 86/278/CEE del Consejo, de 12 de junio de 1986, relativa a la protección del medioambiente y, en particular, de los suelos, en la utilización de los lodos de depuradora en agricultura
Directiva 91/676/CEE del Consejo, de 12 de diciembre de 1991, relativa a la protección de las aguas contra la contaminación producida por nitratos utilizados en agricultura
Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres
Directiva 91/41/CEE del Consejo, de 15 de julio de 1991, relativa a la comercialización de productos fitosanitarios

Tabla 2. Buenas condiciones agrarias y medioambientales contempladas en el anexo III del Reglamento nº 73/2009 del Consejo, de 19 de enero de 2009, por el que se establecen disposiciones comunes aplicables a los regímenes de ayuda directa a los agricultores en el marco de la política agrícola común. Fuente: DOCE (2009).

Cuestión	Normas obligatorias	Normas facultativas
Erosión del suelo: Protección del suelo mediante las medidas oportunas	Cobertura mínima del suelo	Terrazas de retención
	Ordenación mínima de la tierra que refleje las condiciones específicas del lugar	
Materia orgánica del suelo: Mantenimiento de los niveles de materia orgánica en el suelo mediante las prácticas apropiadas	Gestión de rastrojos	Normas para rotación de cosechas
Estructura del suelo: Mantenimiento de la estructura del suelo mediante las medidas oportunas		Uso de maquinaria adecuada
Nivel mínimo de mantenimiento: Garantía de un nivel mínimo de mantenimiento y prevención del deterioro de los hábitats	Mantenimiento de las particularidades topográficas, incluidos, cuando proceda, setos, estanques, zanjas y árboles en hilera, en grupo o aislados y bordes de los campos	Índices mínimos de carga ganadera o regímenes apropiados; Establecimiento o mantenimiento de hábitats
	Prevención de la invasión progresiva de las tierras agrarias por vegetación no deseada	Prohibición de arrancar olivos; Mantenimiento de olivares y viñedos en buenas condiciones vegetativas
	Protección de pastos permanentes	
Protección y gestión del agua: Protección del agua contra la contaminación y las escorrentías y gestión de su uso	Creación de franjas de protección en las márgenes de	
	Cuando el uso de agua para el riego precise de autorización, cumplimiento de los procedimientos de autorización	

Tabla 3. Dos tipos de medidas de gestión de crisis y riesgos: requisitos a cumplir para ser incluidas dentro de la caja verde. (1) Criterios y condiciones relativos a políticas específicas a los que deben ajustarse las ayudas internas que se pretenda queden eximidas de los compromisos de reducción y, por tanto, incluidas en la denominada caja verde. Fuente: Elaboración propia a partir del Anexo 2 del Acuerdo sobre la Agricultura (Ronda Uruguay 1994).

Política/medida de gestión de crisis y riesgos	Criterios/Condiciones ⁽¹⁾
Programas de seguro de ingresos y de red de seguridad de los ingresos	<ul style="list-style-type: none"> - Que la pérdida de ingresos superior al 30% de los ingresos brutos medios -o su equivalente en ingresos netos- del trienio anterior o de un promedio trienal de los cinco años precentes, de los que se hayan excluido el de mayores y el de menores ingresos. - Que la cuantía de estos pagos compensará menos del 70% de la pérdida de ingresos del productor - Que la cuantía de todo pago de este tipo esté relacionada únicamente con los ingresos; no con el tipo o el volumen de la producción; ni con los precios, internos o internacionales, aplicables a tal producción; ni con los factores de producción empleados.
Pagos en concepto de socorro en casos de desastres naturales -directos o a través de la participación financiera del gobierno en planes de seguro de las cosechas-	<ul style="list-style-type: none"> - El reconocimiento previo oficial por las autoridades gubernamentales de que ha ocurrido o está ocurriendo un desastre natural u otro fenómeno similar - Que la pérdida de ingresos sea superior al 30% de la producción media del trienio anterior o de un promedio trienal de los cinco años precentes, de los que se hayan excluido el de mayores y el de menores ingresos. - Los pagos efectuados a raíz de un desastre se aplicarán únicamente con respecto a las pérdidas de ingresos, tierras u otros factores de producción debidas al desastre natural de que se trate - Los pagos no compensarán más del costo total de sustitución de dichas pérdidas y no se impondrán especificará el tipo o cantidad de futura producción

Tabla 4. Líneas evolutivas y escenarios de emisiones publicados por el IPCC. Las líneas evolutivas representan un cambio demográfico, social, económico, tecnológico y medioambiental. (1) La línea A1 se desarrolla en tres grupos de escenarios que describen direcciones alternativas del cambio tecnológico en el sistema de energía: utilización intensiva de combustibles de origen fósil (A1F1), utilización de fuentes de energía no de origen fósil (A1T) o utilización de todo tipo de fuentes (A1B). Los escenarios son una interpretación cuantitativa de las líneas evolutivas. Fuente: Elaboración propia.

Línea evolutiva	Escenario	Contexto
A1 ⁽¹⁾	A1F1	Rápido crecimiento económico mundial; población mundial máxima hacia mediados de siglo; rápida introducción de nuevas tecnologías; convergencia entre regiones, creación de capacidad; aumento de las interacciones culturales y sociales; reducción de las diferencias de rentas entre regiones.
	A1T	
	A1B	
B1	B1	Mundo convergente; población mundial máxima hacia mediados del siglo; rápidos cambios en las estructuras económicas orientados a una economía de servicios e información; uso menos intensivo de los materiales; introducción de tecnologías limpias; proponderancia a soluciones mundiales sobre sostenibilidad económica, social y medioambiental.
A2	A2	Mundo muy heterogéneo; autosuficiencia y conservación de identidades locales; población mundial en continuo crecimiento; desarrollo económico orientado a las regiones; crecimiento económico y cambio tecnológico están fragmentados y son más lentos que otras líneas evolutivas.
B2	B2	Predominan las soluciones locales a la sostenibilidad económica, social y medioambiental; población en aumento progresivo (a menor ritmo que A2); niveles de desarrollo económico intermedio; cambio tecnológico menos rápido y más diverso que en B1 y A1; orientado a la protección del medioambiente y a la igualdad social, principalmente a nivel local y regional.

Tabla 5. Posibles impactos del cambio climático sobre la agricultura, silvicultura y ecosistemas, por efecto de la alteración de los fenómenos atmosféricos y climáticos extremos, basados en proyecciones hasta mediados o finales del siglo XXI –no contemplan variaciones de la capacidad adaptativa-. (1) Probabilidad de las tendencias futuras de las proyecciones para el siglo XXI basadas en escenarios del IE-EE. (2) Variación de la temperatura: en la mayoría de las áreas terrestres, días y noches más cálidos, menos frecuentemente más fríos y más frecuentemente muy cálidos. Fuente: IPCC (2007).

Fenómeno	Probabilidad ⁽¹⁾	Impacto en agricultura, silvicultura y ecosistemas
Variación temperatura ⁽²⁾	Prácticamente seguro	- Cosechas peores en entornos más cálidos - Plagas de insectos más frecuentes
Períodos cálidos/ olas de calor	Muy probable	- Empobrecimiento de las cosechas en regiones más cálidas, por estrés térmico - mayor peligro de incendios incotrolados
Episodios de precipitación intensa	Muy probable	- Daños a los cultivos - Erosión de los suelos, incapacidad para cultivar las tierras por anegamiento de los suelos
Sequía	Probable	- Degradación de la tierra - Menor rendimiento, deterioro e incluso malogramiento de los cultivos - mayor peligro de incendios incotrolados
Subidas del nivel del mar	Probable	- Salinización del agua de irrigación

Tabla 6. Tipos de seguro disponibles en Europa y porcentaje de implantación (superficie asegurada sobre la superficie asegurable). Datos correspondientes al periodo 2003-05. P, privado; M, mixto (público-privado); PO, público obligatorio; -, sin datos. Fuente: BIELZA *et al.* (2009).

País	Tipo de seguro			Nivel de implantación (%)
	Monorriesgo	Combinado	De rendimiento	
Alemania	P			43
Austria	M	M	M	78
Bélgica	P			-
Bulgaria	P	P		52
Chipre	PO	PO		100
Dinamarca	P			-
Eslovaquia	M	M		-
Eslovenia	M	P		17
España	M	M	M	26
Estonia	P			<1
Finlandia	P	P		<1
Francia	P	P	M	-
Grecia	P	PO		100
Hungría	P	P		52
Irlanda	P			-
Italia	M	M	M	8
Letonia	M			<1
Lituania	M			1
Luxemburgo	M	M	M	45
Países Bajos	P			-
Polonia	P			7
Portugal	M	M		22
Reino Unido	P			7
Rep. Checa	M	M		35
Rumanía	M	M		12
Suecia	P	P		60

Tabla 7. Especialización del sistema: funciones de los organismos, entidades e instituciones implicadas en el Sistema español de Seguros Agrarios. Fuente: ENESA (2008).

Organización, entidad, institución	Función
Entidad Estatal de Seguros Agrarios (ENESA)	Elaborar Plan Anual Seguros Agrarios
	Conceder las subvenciones
	Colaborar y coordinar con CC.AA.
	Controlar el desarrollo y la aplicación de los planes de seguros
	Establecer las condiciones de las pólizas
	Estudiar la viabilidad de nuevas líneas
	Fomentar y divulgar el seguro. Asesorar
	Actuar como árbitro de equidad
Organizaciones Profesionales Agrarias (OPAs) y Cooperativas	Trasladar las necesidades de protección del sector
	Colaborar en el diseño y planificación de los seguros
	Actuar como Tomadores de Pólizas colectivas
	Intervenir como aseguradores
	Divulgar los seguros agrarios
Agrupación Española de Entidades Aseguradoras de los Seguros Agrarios Combinados, S.A. (Agroseguro)	Elaborar las condiciones y tarifas del seguro
	Controlar la contratación de pólizas
	Cobrar las primas abonadas por los asegurados
	Gestionar ante la Administración la subvención al asegurado
	Peritar los daños e indemnizar al asegurado
Reaseguradores privados	Reasegurar al Consorcio de Compensación de Seguros (CCS)
	Reasegurar a entidades aseguradoras del cuadro de Agroseguro

Tabla 7. (Continuación). Especialización del sistema: funciones de los organismos, entidades e instituciones implicadas en el Sistema español de Seguros Agrarios. Fuente: ENESA (2008).

Organización, entidad, institución	Función
Dirección General de Seguros y Fondos de Pensiones	Controlar la actividad aseguradora
	Aprobar el cuadro de coaseguro de cada año
	Elaborar con ENESA las normas de peritación y los criterios de subvención
	Proponer al M° Economía y Hacienda las normas a cumplir por el CCS
Consortio de Compensación de Seguros (CCS)	Actuar como reasegurador público
	Ejercer el control de las peritaciones
Consejerías o Departamentos de Agricultura de las CC.AA.	Participar en el desarrollo del modelo de seguros agrarios
	Coordinar las Comisiones Territoriales de Seguros Agrarios

Tabla 8. Tipos de subvención en hortalizas según la línea de seguro contratada dentro del Plan de Seguros Agrarios 2009 (Datos porcentuales); * Si es agricultor joven; ** Según se hayan asegurado en uno o dos años anteriores. El porcentaje de subvención para el seguro de OPFH es del 50%. Fuente: ENESA (2009a).

TIPO DE SUBVENCIÓN	Resto de seguros	Seguro Combinado de Tomate	Seguro específico de Fresón para Cádiz, Huelva y Sevilla e Integral de Cebolla de Lanzarote	Seguro Colectivo de Tomate en Canarias	Póliza Multicultivo
Base	7	8	14	17	17
Por contratación colectiva	5	5	5	5	5
Por características del asegurado	14 ó 16*	14 ó 16*	14 ó 16*	14 ó 16*	14 ó 16*
Por renovación de contrato	6 ó 9**	2 ó 4	2 ó 4	6 ó 9**	6 ó 9**

Tabla 9. Subvención y niveles de implantación por sectores. Datos provisionales de la cosecha 2008. Fuente: Elaboración propia a partir de datos de ENESA (2009c).

SECTOR	Subvención (%)	Implantación (%)
Cítricos	16,6	51,0
Frutales hueso y pepita	31,8	78,0
Viñedo	15,4	39,0
Olivar	6,1	10,0
Cereales invierno y primavera	26 y 0,5	79 y 33
Hortalizas aire libre	6,7	46,0
Cultivos protegidos	1,0	9,6

Tabla 10. Relación de especies y variedades hortícolas consignadas en dos referencias bibliográficas de amplia difusión: FAO, *Food and Agriculture Organization of the United Nations* (en su base de datos HORTIVAR) y Vademécum de variedades hortícolas (MARÍN, J. (2007); así como, los cultivos contemplados en el Anuario de Estadística Agroalimentaria del MARM (2008). (1) FAM: Familia botánica: CHE, *Chenopodiaceae*; COM, *Compositae*; LIL, *Liliaceae*; UMB, *Umbelliferae*; CRU, *Cruciferae*; BOR, *Boraginaceae*; CUC, *Cucurbitaceae*; AGA, *Agaricaceae*; ROS, *Rosaceae*; LEG, *Leguminosae*; GRA, *Graminae*; ERI, *Ericaceae*. El número representa la presencia (1) o ausencia (0) de la especie dentro de la referencia.

NOMBRE COMÚN	ESPECIE	FAM ⁽¹⁾	REFERENCIA		
			VAD	FAO	MARM
acelga	<i>Beta vulgaris</i> L. spp. <i>vulgaris</i> var. <i>vulgaris</i> .	CHE	1	1	1
achicoria	<i>Cichorium intybus</i> L.	COM	1	1	1
ajo	<i>Allium sativum</i> L.	LIL	1	1	1
alcachofa	<i>Cynara scolymus</i> L.	COM	1	1	1
apio	<i>Apium graveolens</i> L.	UMB	1	1	1
apio-rábano	<i>Apium graveolens</i> L. var. <i>rapaceum</i> D.C.	UMB	1	1	0
arándano	<i>Vaccinium corymbosum</i> L.	ERI	1	0	0
berenjena	<i>Solanum melongena</i> L.	SOL	1	1	1
berro	<i>Nasturtium officinalis</i>	CRU	1	1	0
berro de montaña	<i>Nasturtium schlechteri</i> O.E.	CRU	0	1	0
berza	<i>Brassica oleracea</i> var. <i>acephala</i> D.C. var. <i>fruticosa</i> Metz.	CRU	0	0	1
borraja	<i>Borago officinalis</i> L.	BOR	1	0	1
brócoli	<i>Brassica oleracea</i> L. convar. <i>botrytis</i> (L.) Alef. var. <i>cymosa</i> Duch.	CRU	1	1	0
calabacín	<i>Cucurbita pepo</i> L.	CUC	1	1	1
calabaza	<i>Cucurbita máxima</i> Duchense	CUC	1	1	1
cardo	<i>Cynara cardunculus</i> L.	COM	1	0	1
cebolla	<i>Allium cepa</i> L.	LIL	1	1	1
cebolleta	<i>Allium fistulosum</i> L.	LIL	0	1	1
chirivía	<i>Pastinaca sativa</i> L.	UMB	1	0	0

Tabla 10. (Continuación) Relación de especies y variedades hortícolas consignadas en dos referencias bibliográficas de amplia difusión: FAO, *Food and Agriculture Organization of the United Nations* (en su base de datos HORTIVAR) y Vademécum de variedades hortícolas (MARÍN, J. (2007); así como, los cultivos contemplados en el Anuario de Estadística Agroalimentaria del MARM (2008). (1) FAM: Familia botánica: CHE, *Chenopodiaceae*; COM, *Compositae*; LIL, *Liliaceae*; UMB, *Umbelliferae*; CRU, *Cruciferae*; BOR, *Boraginaceae*; CUC, *Cucurbitaceae*; AGA, *Agaricaceae*; ROS, *Rosaceae*; LEG, *Leguminosae*; GRA, *Graminae*; ERI, *Ericaceae*. El número representa la presencia (1) o ausencia (0) de la especie dentro de la referencia.

NOMBRE COMÚN	ESPECIE	FAM ⁽¹⁾	REFERENCIA		
			VAD	FAO	MARM
champiñón	<i>Agaricus bisporus</i>	AGA	0	1	1
col rizada	<i>Brassica oleracea</i> convar. <i>acephala</i> (DC.) Alef. var. <i>sabellica</i>	CRU	1	1	0
col china	<i>Brassica pekinensis</i> (Lour.) Rupr.	CRU	1	1	0
col de Abisinia	<i>Brassica carinata</i> A. Br.	CRU	0	1	0
col de bruselas	<i>Brassica oleracea</i> L. convar. <i>oleracea</i> var. <i>gemmifera</i> DC.	CRU	1	1	1
col de milán	<i>Brassica oleracea</i> L. convar. <i>capitata</i> (L.) Alef. var. <i>sabauda</i> L.	CRU	1	0	0
lombarda	<i>Brassica oleracea</i> L. convar. <i>capitata</i> (L.) Alef. var. <i>rubra</i> (L.) Thell.	CRU	1	1	0
repollo	<i>Brassica oleracea</i> L. convar. <i>capitata</i> (L.) Alef.	CRU	1	1	1
coliflor	<i>Brassica oleracea</i> L. convar. <i>botrytis</i> (L.) Alef var. <i>botrytis</i>	CRU	1	1	1
colirrábano	<i>Brassica oleracea</i> L. convar. <i>acephala</i> (DC) Alef. var. <i>gongylodes</i> L.	CRU	1	1	0
escarola	<i>Chichorium endivia</i> L.	COM	1	1	1
espárrago	<i>Asparagus officinalis</i> L.	LIL	1	1	1
espinaca	<i>Spinaca oleracea</i> L.	CHE	1	1	1
frambuesa	<i>Rubus idaeus</i> L.	ROS	1	1	0
fresa y fresón	<i>Fragaria x ananassa</i> Duch.	ROS	1	1	1
guindilla	<i>Capsicum frutescens</i> L.	SOL	0	1	1
guisante	<i>Pisum sativum</i> L.	LEG	1	1	1
haba	<i>Vicia faba</i> L.	LEG	1	1	1
hinojo	<i>Foeniculum vulgare</i> Mill.	UMB	1	1	0

Tabla 10. (Continuación) Relación de especies y variedades hortícolas consignadas en dos referencias bibliográficas de amplia difusión: FAO, *Food and Agriculture Organization of the United Nations* (en su base de datos HORTIVAR) y Vademécum de variedades hortícolas (MARÍN, J. (2007); así como, los cultivos contemplados en el Anuario de Estadística Agroalimentaria del MARM (2008). (1) FAM: Familia botánica: CHE, *Chenopodiaceae*; COM, *Compositae*; LIL, *Liliaceae*; UMB, *Umbelliferae*; CRU, *Cruciferae*; BOR, *Boraginaceae*; CUC, *Cucurbitaceae*; AGA, *Agaricaceae*; ROS, *Rosaceae*; LEG, *Leguminosae*; GRA, *Graminae*; ERI, *Ericaceae*. El número representa la presencia (1) o ausencia (0) de la especie dentro de la referencia.

NOMBRE COMÚN	ESPECIE	FAM ⁽¹⁾	REFERENCIA		
			VAD	FAO	MARM
choy sum	<i>Brassica rapa</i> var. <i>parachinensis</i>	CRU	1	0	0
pak choi	<i>Brassica rapa</i> var. <i>narinosa</i>	CRU	1	1	0
chive chino	<i>Allium tuberosum</i> rottler	LIL	1	1	0
shungiku	<i>Chrysanthemum coronarium</i>	COM	1	0	0
kailaan	<i>Brassica oleracea</i> var. <i>alboglabra</i>	CRU	1	0	0
komatsuna greens	<i>Brassica rapa</i> var. <i>perviridis</i>	CRU	1	1	0
mostaza japonesa	<i>Brassica rapa</i> var. <i>japonica</i>	CRU	1	0	0
apio chino (kinsai)	<i>Apium graveolens</i>	UMB	1	0	0
mitsuba	<i>Cryptotaenia canadensis</i>	UMB	1	0	0
nabo chino (sasai)	<i>Raphanus sativus</i>	CRU	1	1	0
judía	<i>Phaseolus vulgaris</i> L.	LEG	1	1	1
lechuga	<i>Lactuca sativa</i> L.	COM	1	1	1
maíz dulce	<i>Zea mays</i> L. var. <i>saccharata</i> Koern.	GRA	1	1	1
melón	<i>Cucumis melo</i> L.	CUC	1	1	1
mora	<i>Rubus fruticosus</i> L.	ROS	1	1	0
nabo	<i>Brassica rapa</i> L. var. <i>rapa</i> (L.) Thell.	CRU	1	1	1
patata	<i>Solanum tuberosum</i> L.	SOL	1	1	1
pepino	<i>Cucumis sativus</i> L.	CUC	1	1	1
perejil	<i>Petroselinum sativum</i> Hoffm.	UMB	1	1	0

Tabla 10. (Continuación) Relación de especies y variedades hortícolas consignadas en dos referencias bibliográficas de amplia difusión: FAO, *Food and Agriculture Organization of the United Nations* (en su base de datos HORTIVAR) y Vademécum de variedades hortícolas (MARÍN, J. (2007); así como, los cultivos contemplados en el Anuario de Estadística Agroalimentaria del MARM (2008). (1) FAM: Familia botánica: CHE, *Chenopodiaceae*; COM, *Compositae*; LIL, *Liliaceae*; UMB, *Umbelliferae*; CRU, *Cruciferae*; BOR, *Boraginaceae*; CUC, *Cucurbitaceae*; AGA, *Agaricaceae*; ROS, *Rosaceae*; LEG, *Leguminosae*; GRA, *Graminae*; ERI, *Ericaceae*. El número representa la presencia (1) o ausencia (0) de la especie dentro de la referencia.

NOMBRE COMÚN	ESPECIE	FAM ⁽¹⁾	REFERENCIA		
			VAD	FAO	MARM
pimiento	<i>Capsicum annuum</i> L.	SOL	1	1	1
puerro	<i>Allium porrum</i> L.	LIL	1	1	1
rábano	<i>Raphanus sativus</i> L.	CRU	1	1	1
remolacha de mesa	<i>Beta vulgaris</i> L. ssp. <i>vulgaris</i> var. <i>conditiva</i> Alef.	CHE	1	1	1
sandía	<i>Citrullus lanatus</i> (Thunb.) Matsum. & Nakai	CUC	1	1	1
setas			0	0	1
tomate	<i>Lycopersicon lycopersicum</i> (L.) Karst ex Farwell	SOL	1	1	1
zanahoria	<i>Daucus carota</i> L.	UMB	1	1	1
TOTAL			58	52	39

Tabla 11. Evolución del número de variedades hortícolas comerciales en España durante el periodo 2004-08, clasificadas por categorías. Fuente: Elaboración propia a partir de MARÍN (2004; 2008).

ESPECIE Y CATEGORÍA	VARIEDADES		
	2004	2008	Δ (%)
Acelga	29	48	66
Achicoria	31	27	-13
A. Achicoria roja	10	11	10
B. Achicoria verde	6	4	-33
C. Achicoria de bruselas (endivia)	15	12	-20
Ajo	2	3	50
Alcachofa	9	18	100
A. Verdes	0	13	-
B. Violetas	0	5	-
Apio	31	30	-3
A. Dorados o amarillos	5	5	0
B. Verdes	25	25	0
C. Mini apio	1	0	-
Apio-rábano	5	5	0
Berenjena	69	75	9
A. Corta	18	21	17
B. Semilarga	25	32	28
C. Larga	24	18	-25
D. Berenjenas minis	2	2	0
E. Berenjenas portainjertos	0	2	-
Berro	7	11	57
A. De suelo	4	8	100
B. De agua	3	3	0
Borraja	3	3	0
Brócoli	48	57	19
Calabacín	125	135	8
Calabaza	42	92	119
A. Consumo	25	65	160
B. Portainjertos	16	16	0
C. Ornamental	1	11	1000
Cardo	4	4	0
Cebollas	258	313	21
A. Cebollas blancas	33	42	27
A.1. Día corto	16	13	-19
A.2. Día intermedio	4	11	175
A.3. Día largo	13	18	38

Tabla 11. (Continuación) Evolución del número de variedades hortícolas comerciales en España durante el periodo 2004-08, clasificadas por categorías. Fuente: Elaboración propia a partir de MARÍN (2004; 2008).

ESPECIE Y CATEGORÍA	VARIEDADES		
	2004	2008	Δ (%)
B. Cebollas amarillas	122	137	12
B.1. Día corto	65	66	2
B.2. Día intermedio	22	23	5
B.3. Día largo	35	48	37
C. Cebollas rojas	26	33	27
C.1. Día corto	13	12	-8
C.2. Día intermedio	5	5	0
C.3. Día largo	8	16	100
D. Cebollas para manojos	74	90	22
D.1. Día corto	49	61	24
- Blancas	18	18	0
- Allium cepa	0	7	-
- Allium fistulosum	8	10	25
- Amarillas	18	21	17
- Rojas	5	5	0
D.2. Día intermedio	3	9	200
- Blancas	2	8	300
- Amarillas	1	1	0
D.3. Día largo	22	20	-9
- Blancas	18	14	-22
- Amarillas	3	2	-33
- Rojas	1	4	300
E. Chalotas	3	5	67
E.1. Día corto	1	1	0
E.2. Día largo	2	4	100
F. Cebollas dulces	0	6	-
Chirivía	11	12	9
Col china	20	12	-40
Col de Bruselas	17	9	-47
Col de Milán	54	42	-22
Col lombarda	25	20	-20
Col repollo blanca	110	105	-5
A. Col aplanada	13	13	0
B. Col berza	5	9	80
C. Col crespá	6	4	-33
D. Col puntiaguda	31	26	-16

Tabla 11. (Continuación) Evolución del número de variedades hortícolas comerciales en España durante el periodo 2004-08, clasificadas por categorías. Fuente: Elaboración propia a partir de MARÍN (2004; 2008).

ESPECIE Y CATEGORÍA	VARIEDADES		
	2004	2008	Δ (%)
E. Col redonda	55	53	-4
Coliflor	215	187	-13
A. Coliflor blanca	187	163	-13
B. Coliflor verde	13	10	-23
C. Coliflor romanesco	11	12	9
D. Coliflor morada	4	2	-50
Colirrábano	13	8	-38
Escarola	114	116	2
A. Hoja rizada	73	73	0
B. Hoja intermedia	1	0	-
C. Hoja ancha	40	43	8
Esparrago	21	19	-10
Espinaca	92	109	18
A. Tetragonia	0	1	-
Fresa	30	28	-7
A. Fresa	20	14	-30
A.1. Días cortos	0	7	-
A.2. Días neutros	0	7	-
B. Pequeños frutos	10	14	40
B.1. Arándanos	2	2	0
B.2. Frambuesas	4	7	75
B.3. Moras	4	5	25
Guisante	62	63	2
A. Mercado en fresco	38	35	-8
A.1. Consumo en grano	28	25	-11
A.2. Come todo	10	10	0
B. Industria	24	28	17
B.1. Congelado	15	20	33
B.2. Enlatado	9	8	-11
Haba	30	34	13
Hinojo	18	21	17
Hortalizas orientales	54	50	-7
A. Choy sum	6	4	-33
A.1. tallos verdes	4	3	-25
A.2. tallos púrpuras	2	1	-50
B. Pak choi	18	19	6

Tabla 11. (Continuación) Evolución del número de variedades hortícolas comerciales en España durante el periodo 2004-08, clasificadas por categorías. Fuente: Elaboración propia a partir de MARÍN (2004; 2008).

ESPECIE Y CATEGORÍA	VARIEDADES		
	2004	2008	Δ (%)
B.1. Peciolos blancos	5	6	20
B.2. Peciolos verdes	10	10	0
B.3. Pak choi amarillos	1	1	0
B.4. Pak choi de roseta	2	2	0
C. Otras especies	21	23	10
C.1. Chive chino	2	2	0
C.2. Col china de flor	3	1	-67
C.3. Col china plana	3	0	-
C.4. Garland chrysanthemum	3	2	-33
C.5. Kailaan	2	2	0
C.6. Komatsuna greens	3	2	-33
C.7. Mizuna (mostaza japonesa)	5	10	100
C.8. Mostaza roja	0	4	-
D. Hojas especiales	9	4	-56
Judía	206	225	9
A. Mercado en fresco	142	155	9
A.1. Mata baja y vaina verde plana	14	16	14
A.2. Mata baja y vaina verde redonda	43	50	16
A.3. Mata baja y vaina amarilla plana	2	3	50
A.4. Mata baja y vaina amarilla redonda	9	8	-11
A.5. Enrame y vaina verde plana	52	54	4
A.6. Enrame y vaina amarilla plana	7	8	14
A.7. Enrame y vaina verde redonda	15	16	7
B. Industria	62	68	10
B.1. Mata baja y vaina verde plana	14	13	-7
B.2. Mata baja y vaina verde redonda	28	32	14
B.3. Mata baja y vaina amarilla plana	0	1	-
B.4. Mata baa y vaina amarilla redonda	3	2	-33
B.5. Judías pochas (grano seco)	17	20	18
C. Otros tipos	2	2	0
Lechuga	479	616	29
A. Batavia	81	128	58
A.1. Batavia amarilla	52	84	62
A.2. Batavia roja	0	14	-
A.3. Batavia verde	10	13	30
A.4. Maravilla de verano	19	17	-11

Tabla 11. (Continuación) Evolución del número de variedades hortícolas comerciales en España durante el periodo 2004-08, clasificadas por categorías. Fuente: Elaboración propia a partir de MARÍN (2004; 2008).

ESPECIE Y CATEGORÍA	VARIEDADES		
	2004	2008	Δ (%)
B. Mantecosa o Trocadero	64	82	28
A.1. Cultivo en invernadero	21	30	43
A.2. Cultivo al aire libre	43	52	21
C. Crujiente o Iceberg	102	92	-10
C.1. Open iceberg	0	1	-
D. Romana	97	114	18
D.1. Romanas verdes	0	98	-
D.2. Romanas rojas	0	7	-
D.3. Minis / midiromanas	0	9	-
E. Cogollos / little gem	45	61	36
E.1. Cogollos verdes	0	49	-
E.2. Cogollos rojos	0	10	-
E.3. Cogollos grandes	0	2	-
F. Lengua de ciervo roja	0	1	-
G. Lechugas de corte	90	138	53
G.1. Tipo corte multifoliar	1	6	500
G.2. Tipo lollo rossa	30	38	27
G.3. Tipo lollo bionda / green leaf	14	20	43
G.4. Tipo tango	0	4	-
G.5. Tipo salad bowl / red oak leaf	23	36	57
G.6. Tipo green oak leaf	22	34	55
Maíz dulce	37	29	-22
A. Amarillo dulce	12	5	-58
B. Amarillo superdulce	25	24	-4
Melón	272	293	8
A. Tipo rochet	7	6	-14
B. Tipo piel de sapo	64	71	11
C. Tipo amarillo	34	46	35
D. Tipo tendral	6	5	-17
E. Tipo galia	60	66	10
F. Tipo cantalupo	68	72	6
F.1. Lisos	30	21	-30
F.2. Semi-escriturados	14	25	79
F.3. Escriturados	24	26	8
G. Portainjertos	3	1	-67
H. Tipo blanco	3	6	100

Tabla 11. (Continuación) Evolución del número de variedades hortícolas comerciales en España durante el periodo 2004-08, clasificadas por categorías. Fuente: Elaboración propia a partir de MARÍN (2004; 2008).

ESPECIE Y CATEGORÍA	VARIEDADES		
	2004	2008	Δ (%)
I. Tipo casaba	2	0	-
J. Tipo crenshaw	2	0	-
K. Tipo harvesting	5	2	-60
L. Tipo honey dew	5	6	20
M. Tipo mallorquín	3	4	33
N. Tipo persa	2	0	-
O. Otros tipos	8	8	0
Nabo	30	40	33
A. Nabo	26	25	-4
B. Grelos	0	9	-
C. Nabicol	0	1	-
D. Colinabo	4	5	25
Patata	9	9	0
Pepino	164	163	-1
A. Pepino corto y pepinillo	27	28	4
B. Pepino medio largo	55	51	-7
C. Pepino largo	82	84	2
Perejil	25	31	24
Pimiento	356	443	24
A. Tipo rectangular	105	106	1
A.1. Maduración en rojo	90	94	4
A.2. Maduración en amarillo	15	12	-20
B. Tipo cuadrado	141	190	35
B.1. Maduración en rojo	90	128	42
B.2. Maduración en amarillo	43	53	23
B.3. Maduración en naranja	7	8	14
B.4. Maduración en violeta	1	1	0
C. Variedades de fruto cónico-largo	79	109	38
C.1. Tipo cónicos varios	0	8	-
C.2. Tipo dulce italiano	48	54	13
C.3. Tipo picante	22	35	59
C.4. Tipo húngaro	1	4	300
C.5. Tipo mallorquín	4	4	0
C.6. Tipo mediterráneo	4	4	0
D. Portainjertos	2	4	100
E. Tipo padrón	0	8	-

Tabla 11. (Continuación) Evolución del número de variedades hortícolas comerciales en España durante el periodo 2004-08, clasificadas por categorías. Fuente: Elaboración propia a partir de MARÍN (2004; 2008).

ESPECIE Y CATEGORÍA	VARIETADES		
	2004	2008	Δ (%)
F. Otros tipos	9	5	-44
G. Industria	20	21	5
G.1. Conserva	11	12	9
G.2. Para pimentón	9	9	0
Puerro	90	82	-9
Rábano	75	67	-11
A. Rábanos blancos	0	8	-
B. Rábanos rojos	0	59	-
B.1. Raíz cilíndrica	0	34	-
B.2. Raíz cónica	0	25	-
Remolacha de mesa	24	21	-13
Sandía	128	140	9
A. Sandías diploides	68	75	10
A.1. Carne roja	64	67	5
A.2. Carne amarilla	2	2	0
A.3. Polinizadores	0	4	-
A.4. Portainjertos	2	2	0
B. Sandías triplíodes	60	65	8
B.1. Carne roja	50	57	14
B.2. Carne amarilla	9	6	-33
B.3. Carne naranja	1	2	100
Tomate	556	689	24
A. Porte indeterminado	387	518	34
A.1. Calibre grueso	168	183	9
A.2. Tomate corazón de buey	0	7	-
A.3. Calibre medio	70	69	-1
A.4. Calibre pequeño	24	19	-21
A.5. Tipos cereza y cherry	58	74	28
A.6. Tipo pera	29	42	45
A.7. Tipo mini pera	0	33	-
A.8. Tipo San Marzano	0	4	-
A.9. Tipo mini San Marzano	0	2	-
A.10. Para ramillete	38	85	124
B. Porte semideterminado	7	5	-29
C. Porte determinado	56	57	2
C.1. Entutorado	7	9	29

Tabla 11. (Continuación) Evolución del número de variedades hortícolas comerciales en España durante el periodo 2004-08, clasificadas por categorías. Fuente: Elaboración propia a partir de MARÍN (2008).

ESPECIE Y CATEGORÍA	VARIEDADES		
	2004	2008	Δ (%)
C.2. Rastrero	49	48	-2
D. Tomate para industria	92	89	-3
E. Portainjertos	14	20	43
Zanahoria	111	95	-14
A. Tipo Amsterdam	10	8	-20
B. Tipo Berlikum	4	3	-25
C. Chantenay	5	4	-20
D. Tipo Flakke	13	9	-31
E. Tipo Mercado de París	4	2	-50
F. Tipo Nantes	69	61	-12
G. Tipo baby	1	0	-
H. Otros tipos	5	0	-
I. Zanahorias de colores	0	8	-

Tabla 12. Relación de cultivos contemplados en el Anuario de Estadística Agroalimentaria 2008 y las principales Comunidades Autónomas (CCAA) productoras. Datos de superficie (ha) y producción (t) correspondientes al año 2007. En negrita, los cinco cultivos principales a efectos del seguro. Fuente: MARM (2008).

CCAA	CULTIVO	SUPERFICIE (ha)	PRODUCCIÓN (t)
Galicia	Col	1.511	64.490
Andalucía	Espárrago	7.515	22.144
	lechuga	11.934	317.631
	acelga	558	13.904
	sandía	9.039	475.303
	pepino	6.131	497.205
	calabacín	4.906	257.328
	berenjena	2.561	139.654
	tomate	18.943	1.462.872
	pimiento	12.303	668.057
	fresa	6.501	260.794
	zanahoria	4.354	223.692
	judía verde	6.543	105.979
	haba verde	5.204	37.999
Cataluña	escarola	632	22.144
Castilla La Mancha	espinaca	633	19.233
	melón	14.288	441.322
	ajo	8.624	70.454
	cebolla	10.358	693.881
Murcia	alcachofa	7.098	88.015
	coliflor	11.021	178.540
La Rioja	champiñón	5.800	64.670
Aragón	guisante verde	3.521	19.253

Tabla 13. Implantación porcentual del seguro agrario en el sector hortícola español, en 2008, para los principales cultivos contemplados en el seguro. Fuente: ENESA (2009c).

CULTIVO	IMPLANTACIÓN (%)
Cebolla	38
Melón	13
Pimiento	7
Tomate de invierno	39
Tomate de verano	67
Tomate de Canarias	99
TOTAL	46

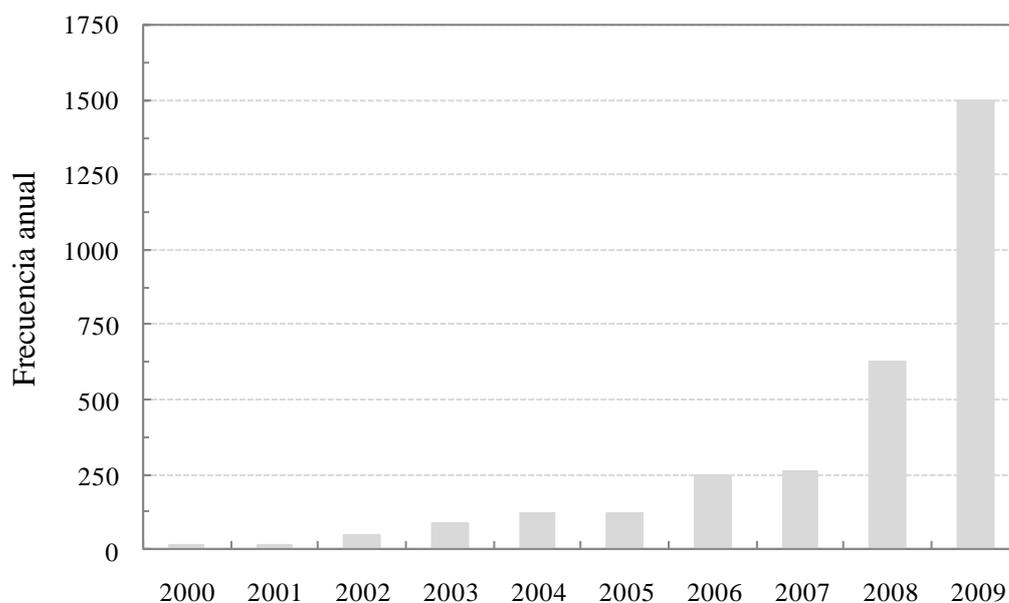


Fig. 1. Movimientos ocurridos en el Registro Oficial de Productos Fitosanitarios español en los últimos diez años (periodo 2000-2009, ambos inclusive) –ampliación de usos autorizados; autorización de un coadyuvante, de un preparado, para realizar ensayos; certificación; homologación de una sustancia activa; revisión por cambio de composición y revocación de una autorización, entre otras. Datos procedentes del Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino (MARM). Fuente: Elaboración propia.

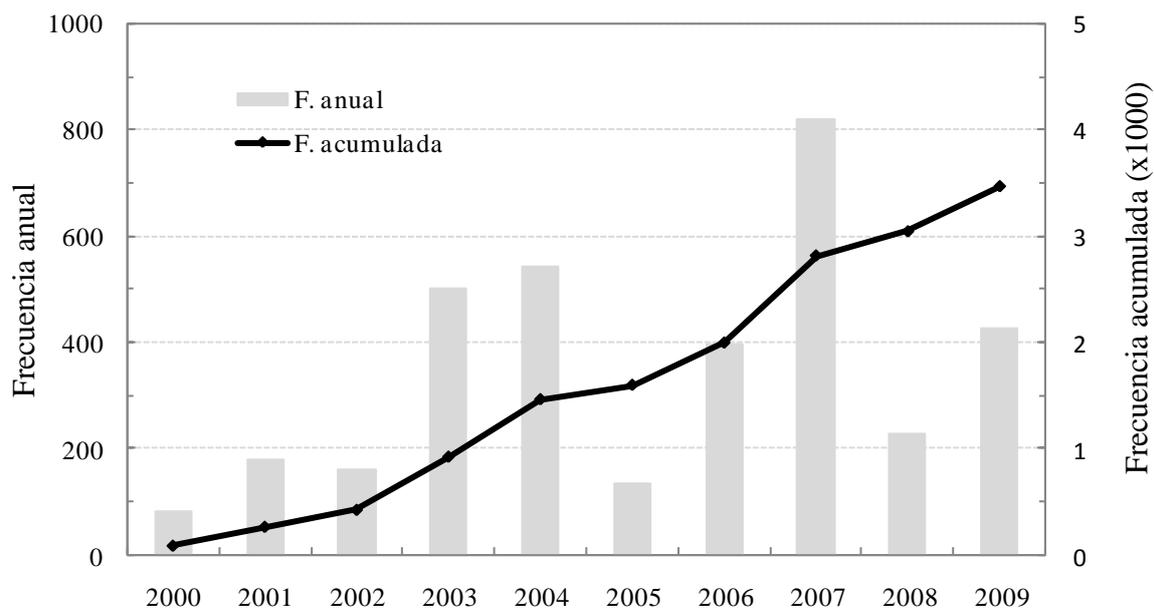


Fig. 2. Productos fitosanitarios cancelados en los últimos diez años (periodo 2000-2009), a nivel nacional. Datos procedentes del Registro Oficial de Productos Fitosanitarios (MARM). Fuente: Elaboración propia.

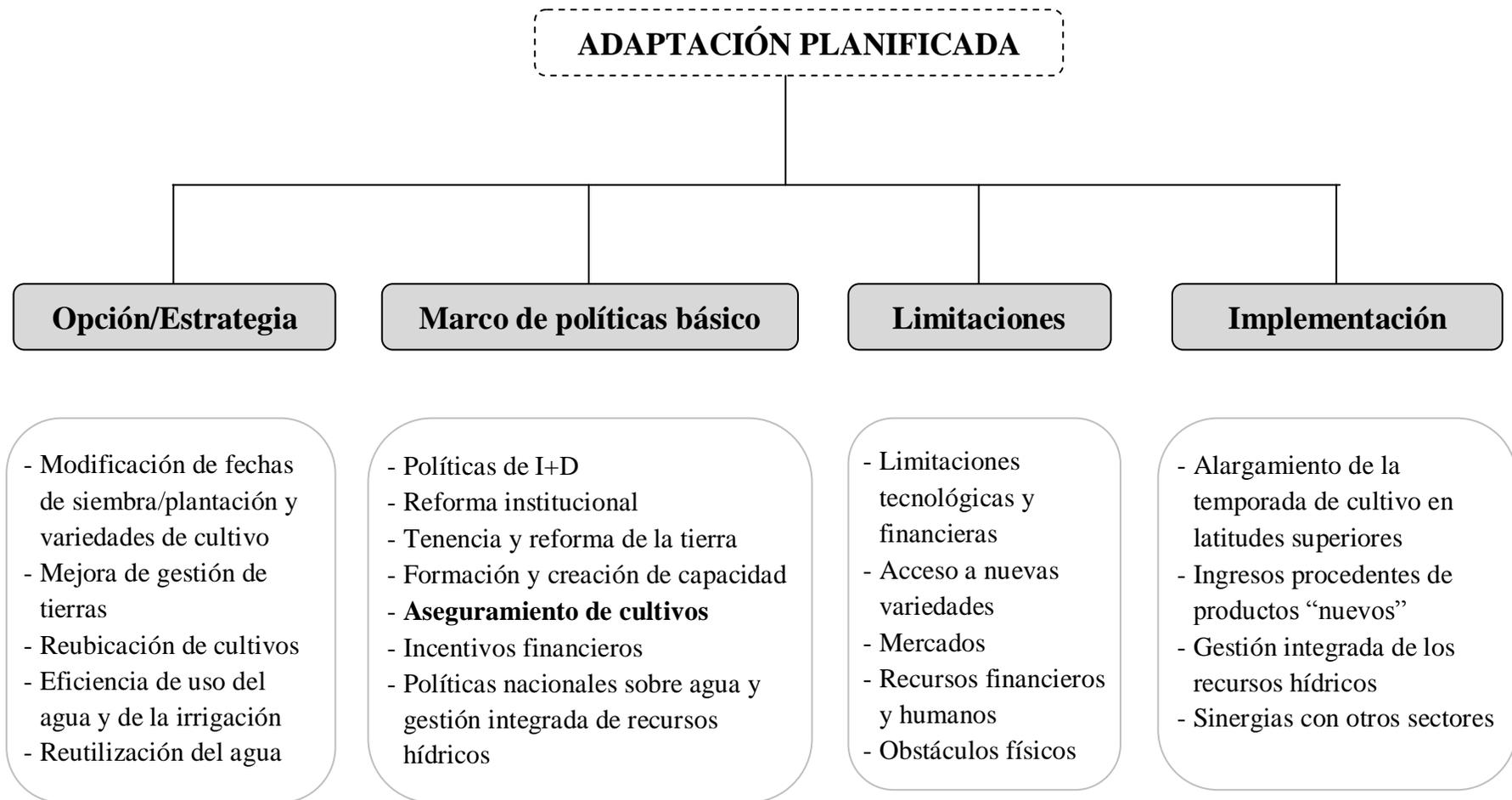


Fig. 3. Ejemplos de adaptación planificada en el sector agrícola. Fuente: IPCC (2007).

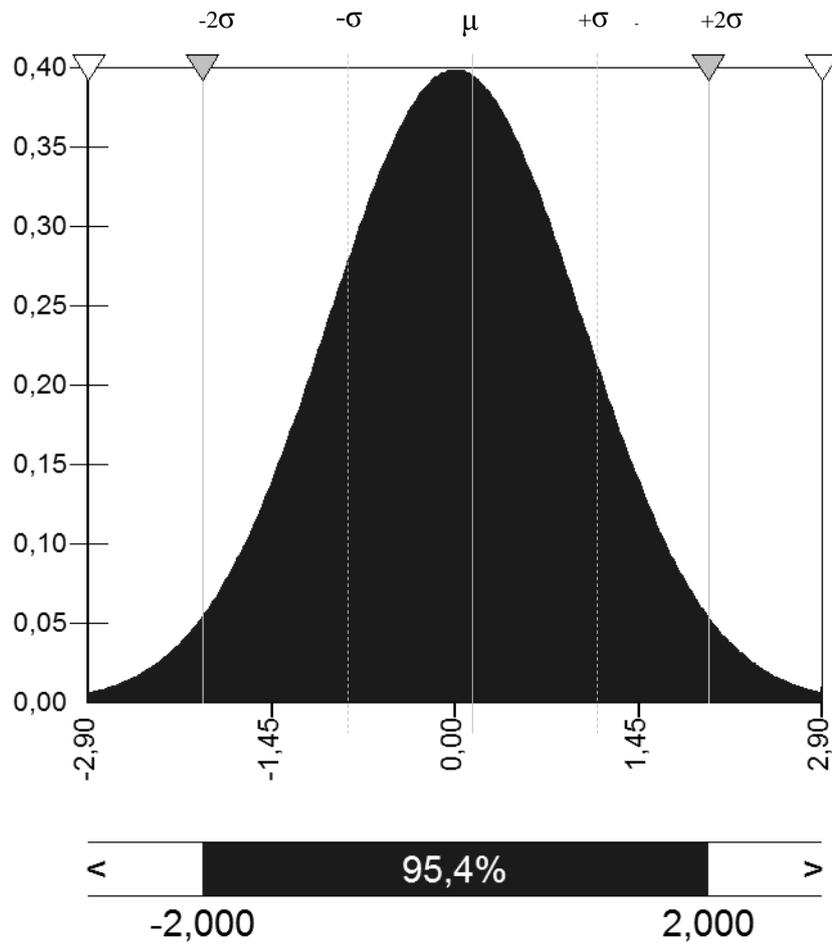


Fig. 4. Riesgos gaussianos. Distribución de probabilidad en el entorno de la media: el 68.26% de los valores están comprendidos en el intervalo $[\mu - \sigma, \mu + \sigma]$; el 95.44% se encuentran entre $[\mu - 2\sigma, \mu + 2\sigma]$ y el 99.74% entre $[\mu - 3\sigma, \mu + 3\sigma]$. Fuente: GARRIDO (2008).

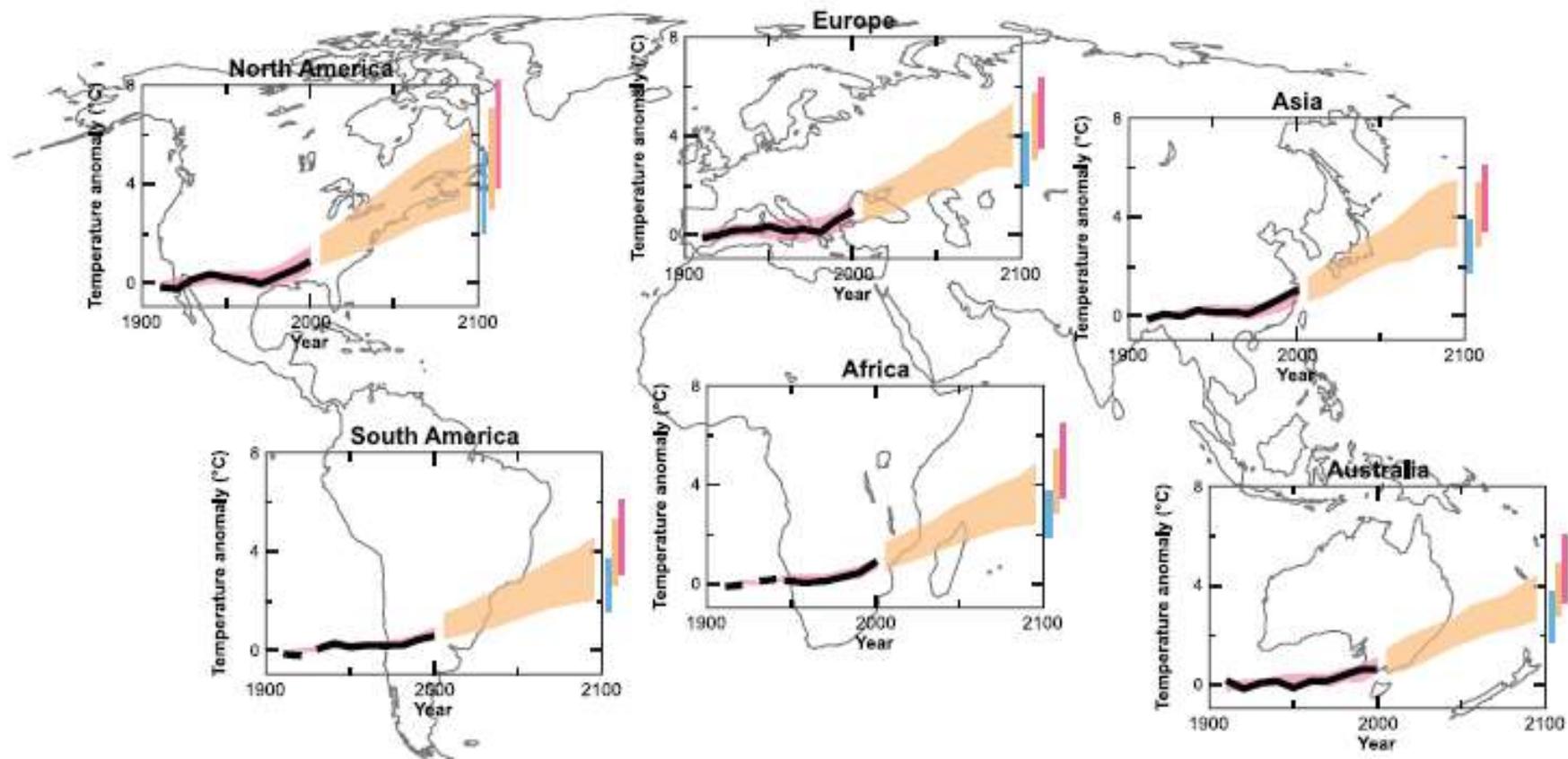


Fig. 5. Temperaturas anómalas con respecto al periodo 1901–1950 de seis regiones a nivel continental, para el periodo 1906-2005 -línea negra- y lo simulado por los modelos MMD -franja roja-; también las proyecciones realizadas para el periodo 2001–2100, por los modelos MMD para el escenario A1B (franja naranja). Las barras en el eje derecho representan el rango de cambios proyectados para 2091–2100 en el escenario B1 (azul), A1B (naranja) y A2 (rojo). Fuente: CHRISTENSEN *et al.* (2007).

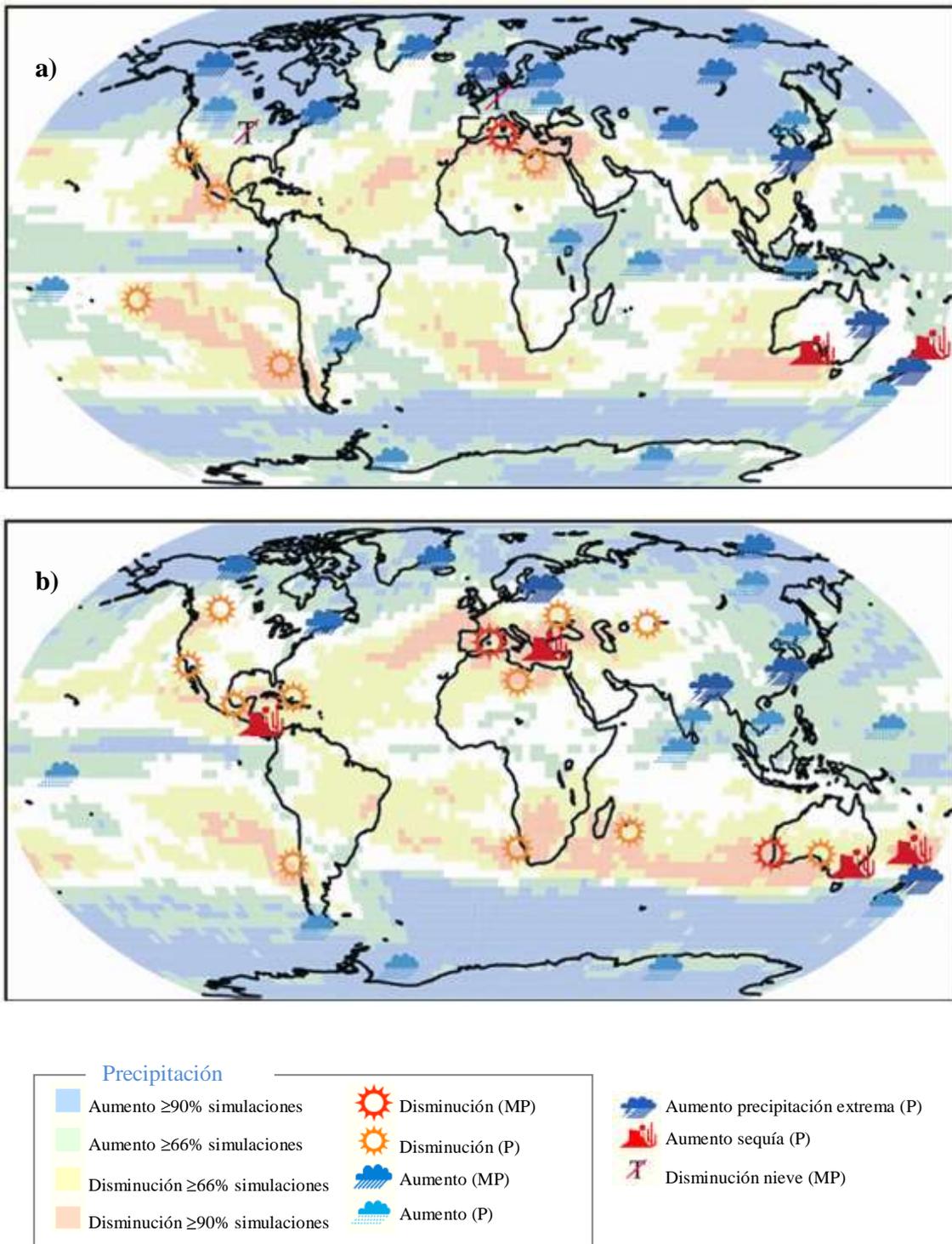


Fig. 6. Principales cambios en la precipitación media y extrema, sequía y nieve a nivel mundial para los meses de diciembre, enero y febrero (a), junio, julio y agosto (b). Evaluación regional basada en los estudios de AOGCM. Fuente: CHRISTENSEN *et al.* (2007).

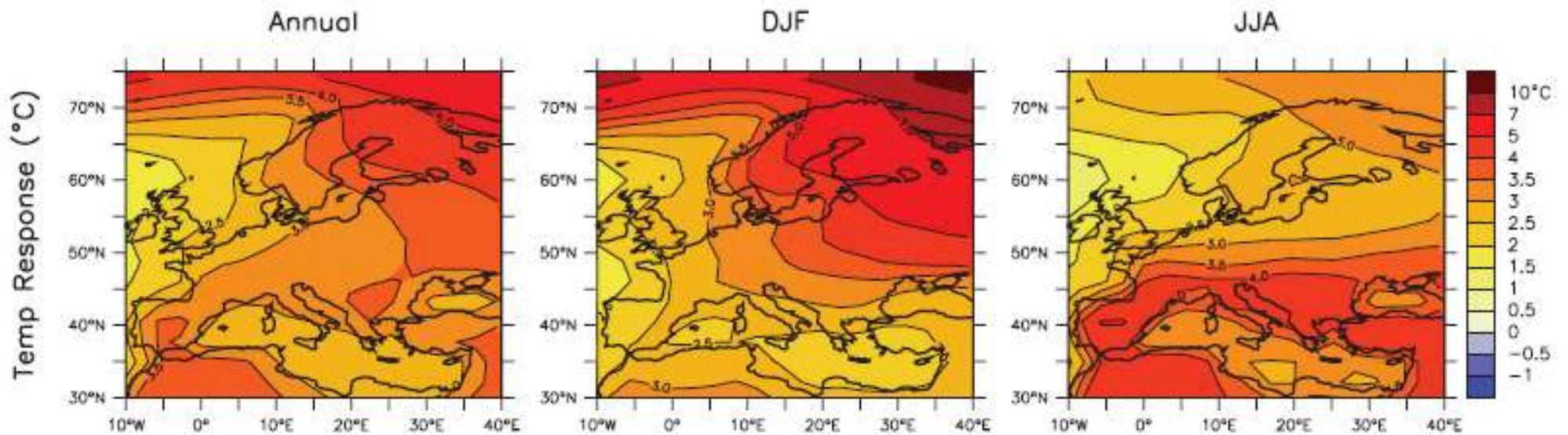


Fig. 7. Europa: cambios en las temperaturas medias anuales, DJF (*December, January, February*) y JJA (*June, July, August*) a partir de simulaciones MMD-A1B. Cambios promediados sobre 21 modelos entre 1980-1999 y 2080-2099. Fuente: CHRISTENSEN *et al.* (2007).

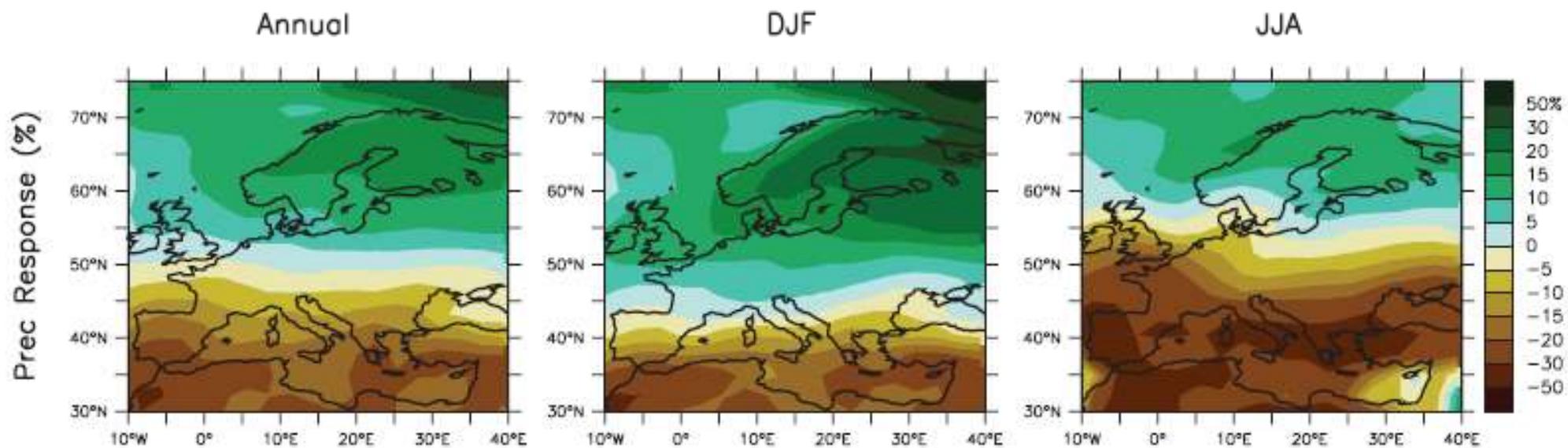


Fig. 8. Europa: cambios en las precipitaciones medias anuales, DJF (*December, January, February*) y JJA (*June, July, August*) a partir de simulaciones MMD-A1B. Cambios promediados sobre 21 modelos entre 1980-1999 y 2080-2099. Fuente: CHRISTENSEN *et al.* (2007).

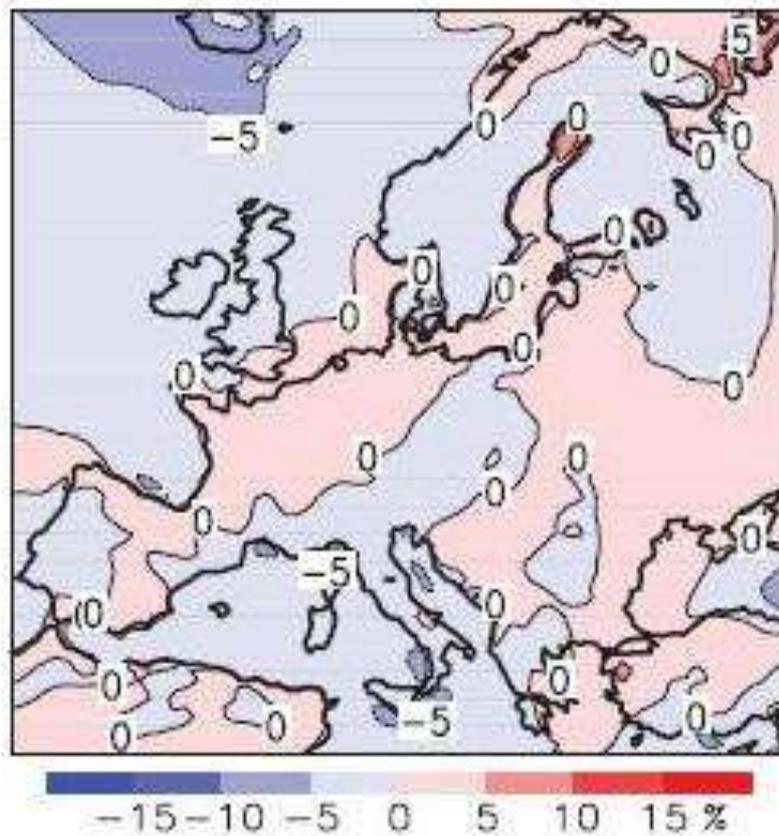


Fig. 9. Cambios proyectados en la velocidad del viento desde los años 1961-1990 hasta 2071-2100. Los resultados están basados en el escenario A2 y generados según el modelo HadAM3H. Fuente: CHRISTENSEN *et al.* (2007).



Fig. 10. Estrategias de gestión del riesgo. Fuente: GARRIDO (2002).

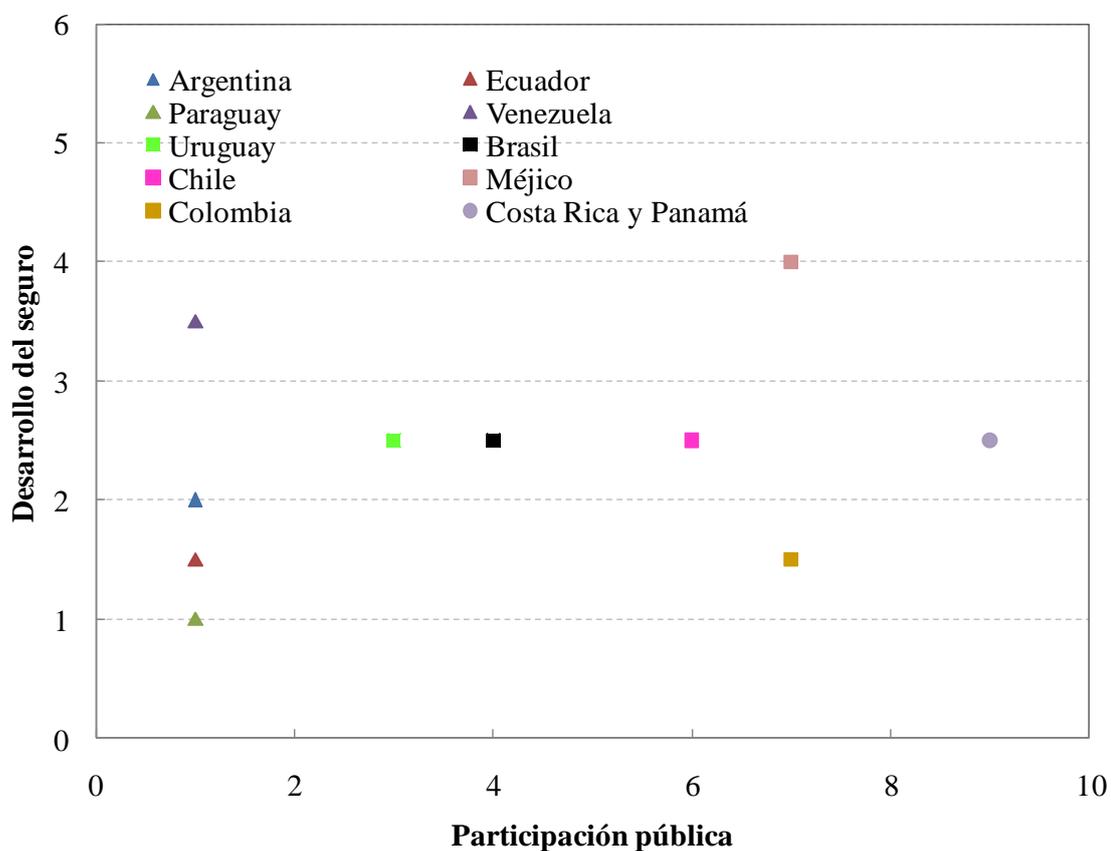


Fig. 11. Relación entre la participación pública y el grado de desarrollo del seguro en países de América Latina. Triángulo: seguro privado; Cuadrado, seguro mixto; Círculo: seguro público. Fuente: Adaptación a partir de BURGÁZ (2006).

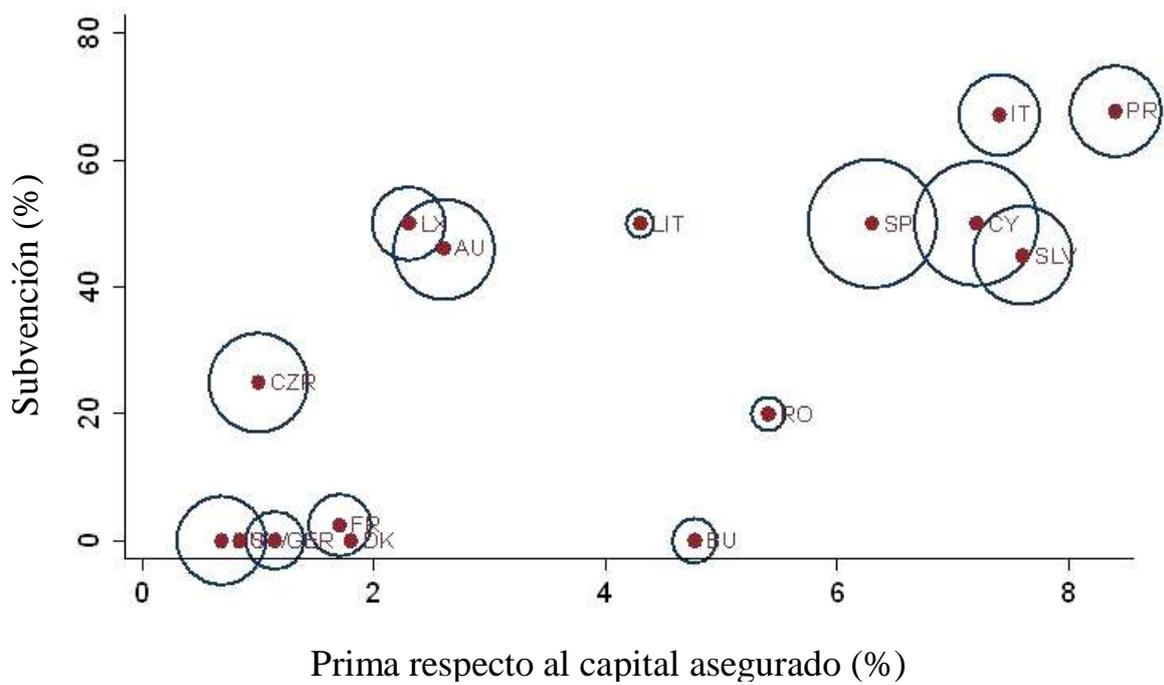


Fig. 12. Aseguramiento agrario en los países de la Unión Europea. El tamaño del círculo representa el porcentaje de producción asegurada. España (SP). Fuente: GARRIDO (2008).

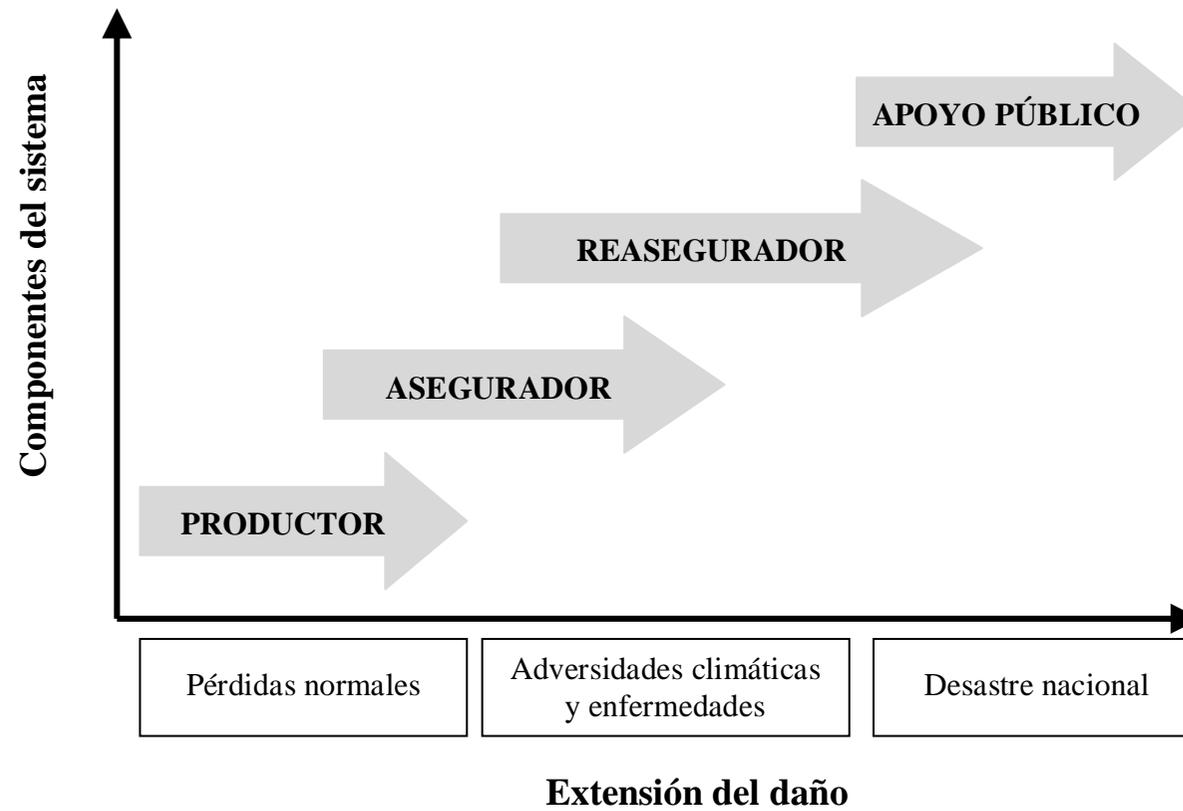


Fig. 13. Distribución del riesgo. Fuente: PRO (2009).

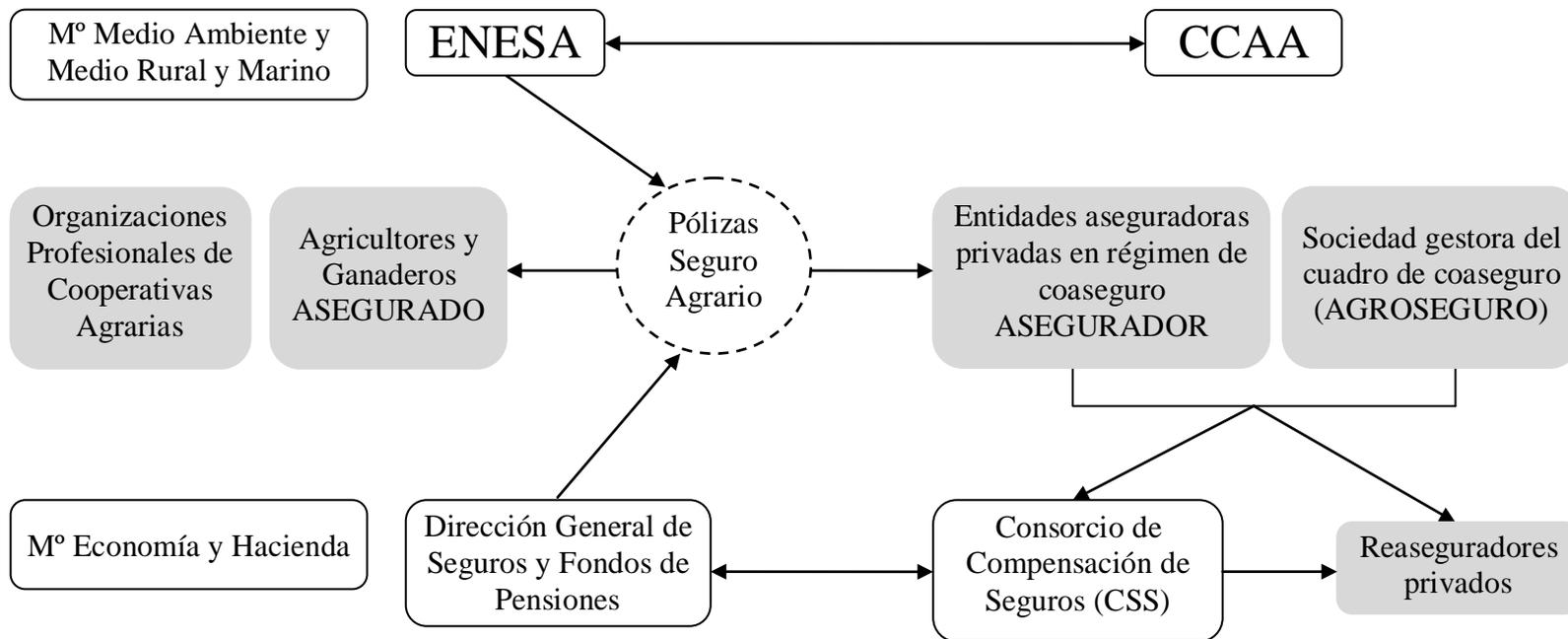


Fig. 14. Organigrama de funcionamiento del Sistema Español de Seguros Agrarios. En gris el sector privado; en blanco el sector público. Fuente: ENESA (2008).

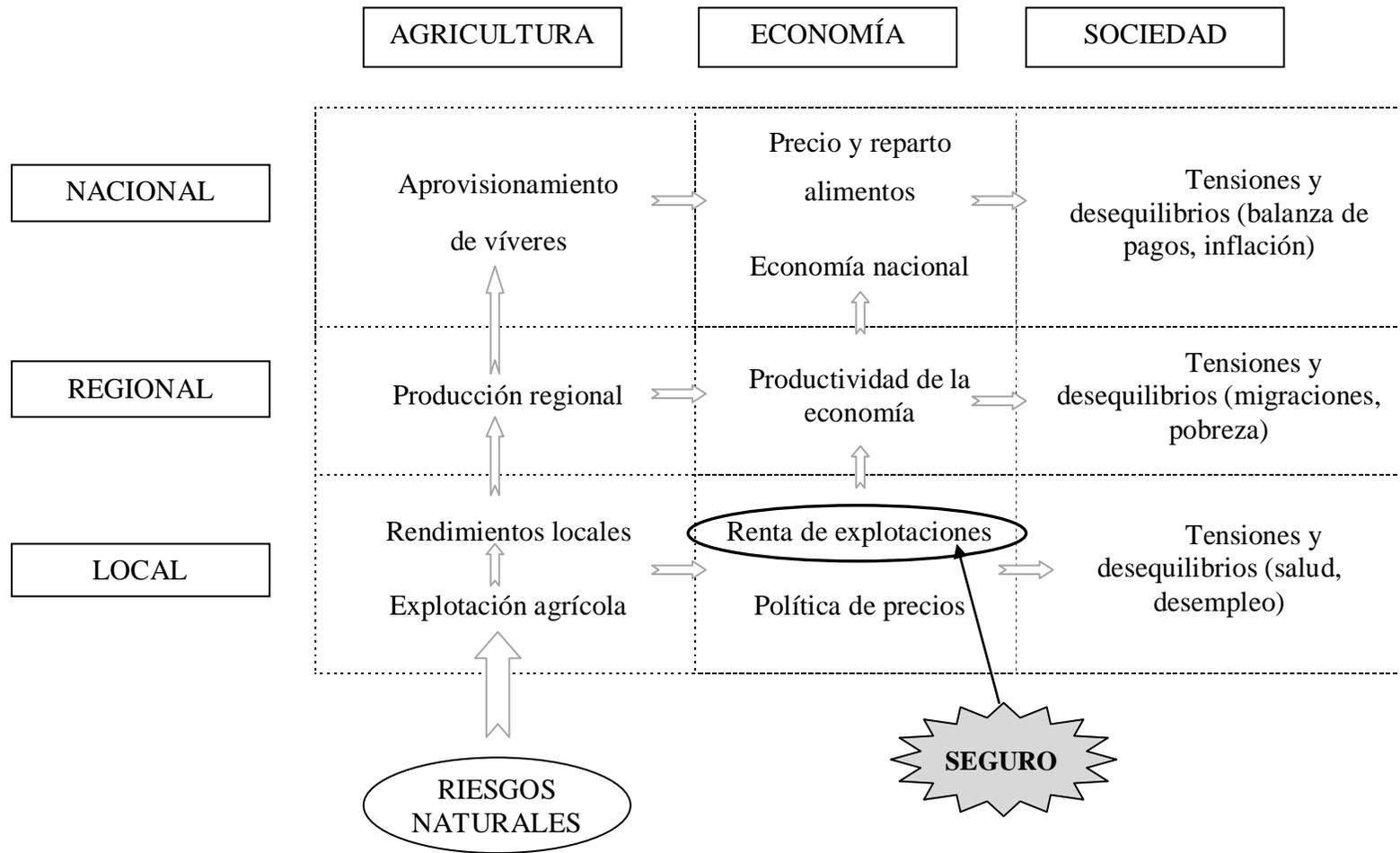


Fig. 15. Efecto del seguro en el control de las crisis por riesgos naturales. Fuente: BURGÁZ (2006).

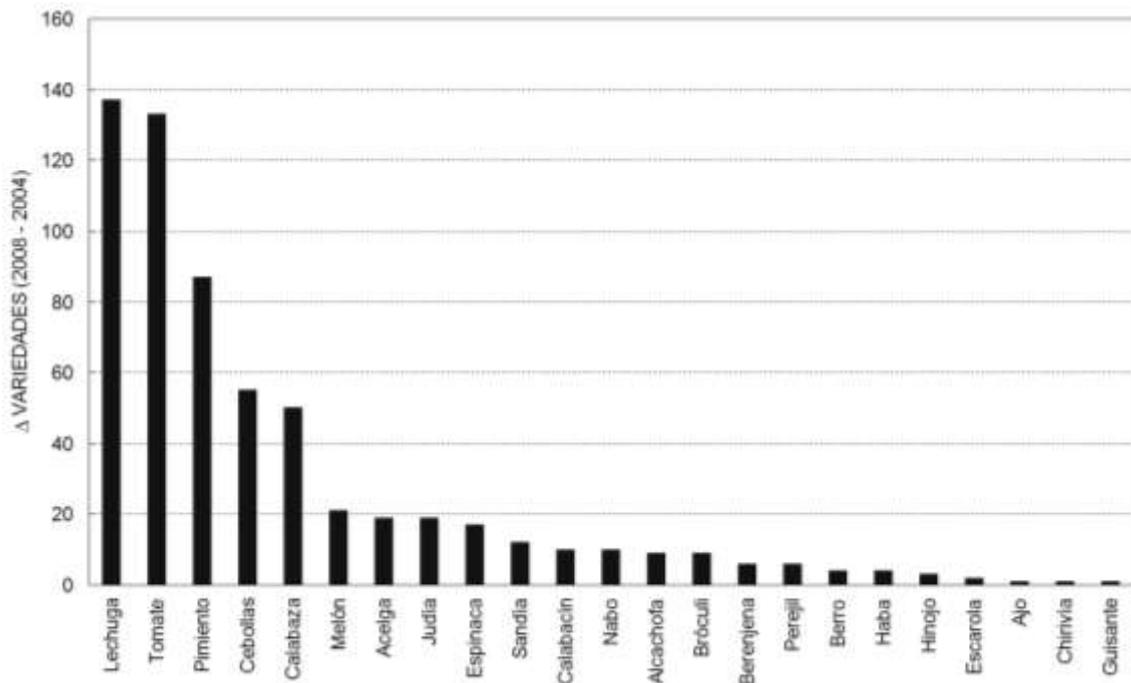


Fig. 16. Número de variedades hortícolas comercializadas en España que han mostrado un incremento positivo durante el periodo 2004-08. Fuente: Elaboración propia a partir de MARÍN (2007).

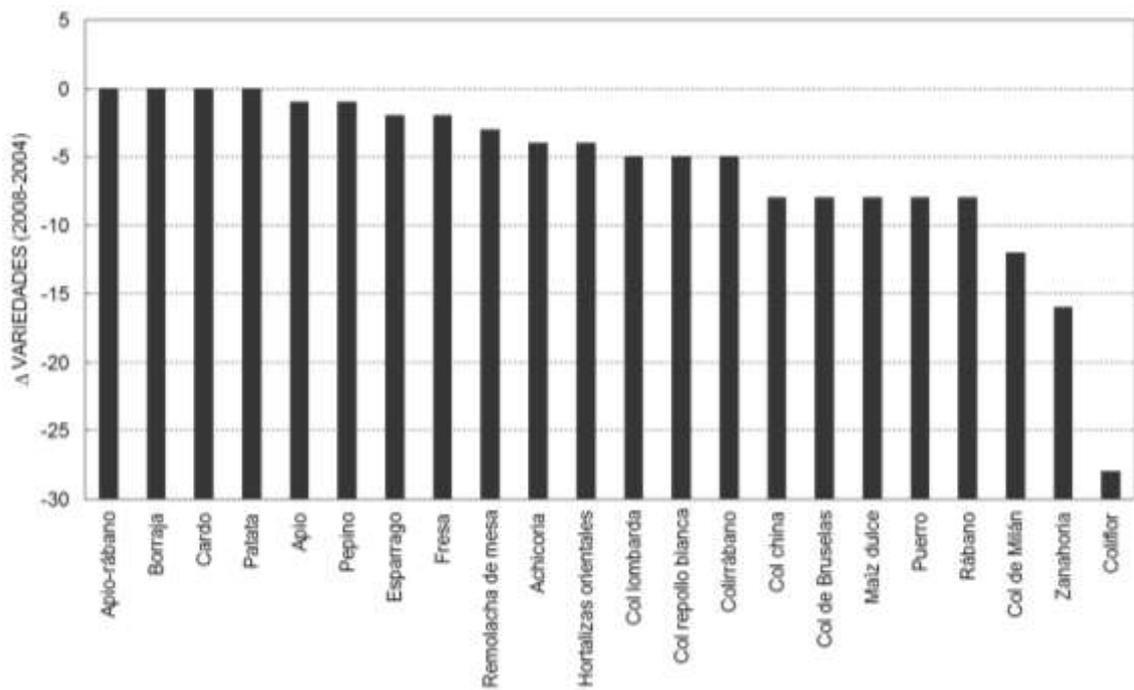


Fig. 17. Número de variedades hortícolas comercializadas en España que han mostrado un incremento nulo o negativo durante el periodo 2004-08. Fuente: Elaboración propia a partir de MARÍN (2007).

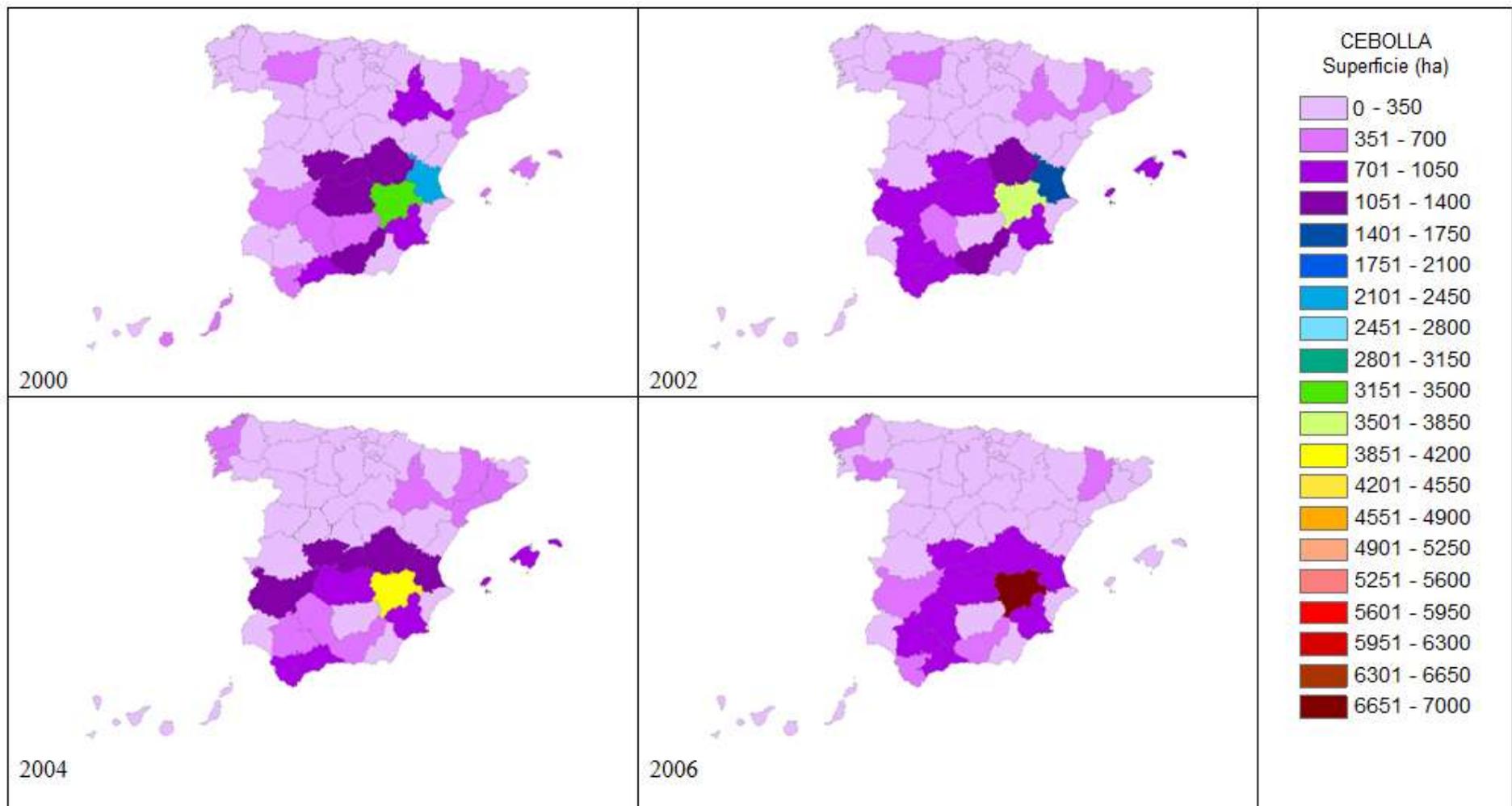


Fig. 18. **Cebolla:** evolución provincial de la superficie (ha) cultivada para el periodo 2000-06. Fuente: Elaboración propia.

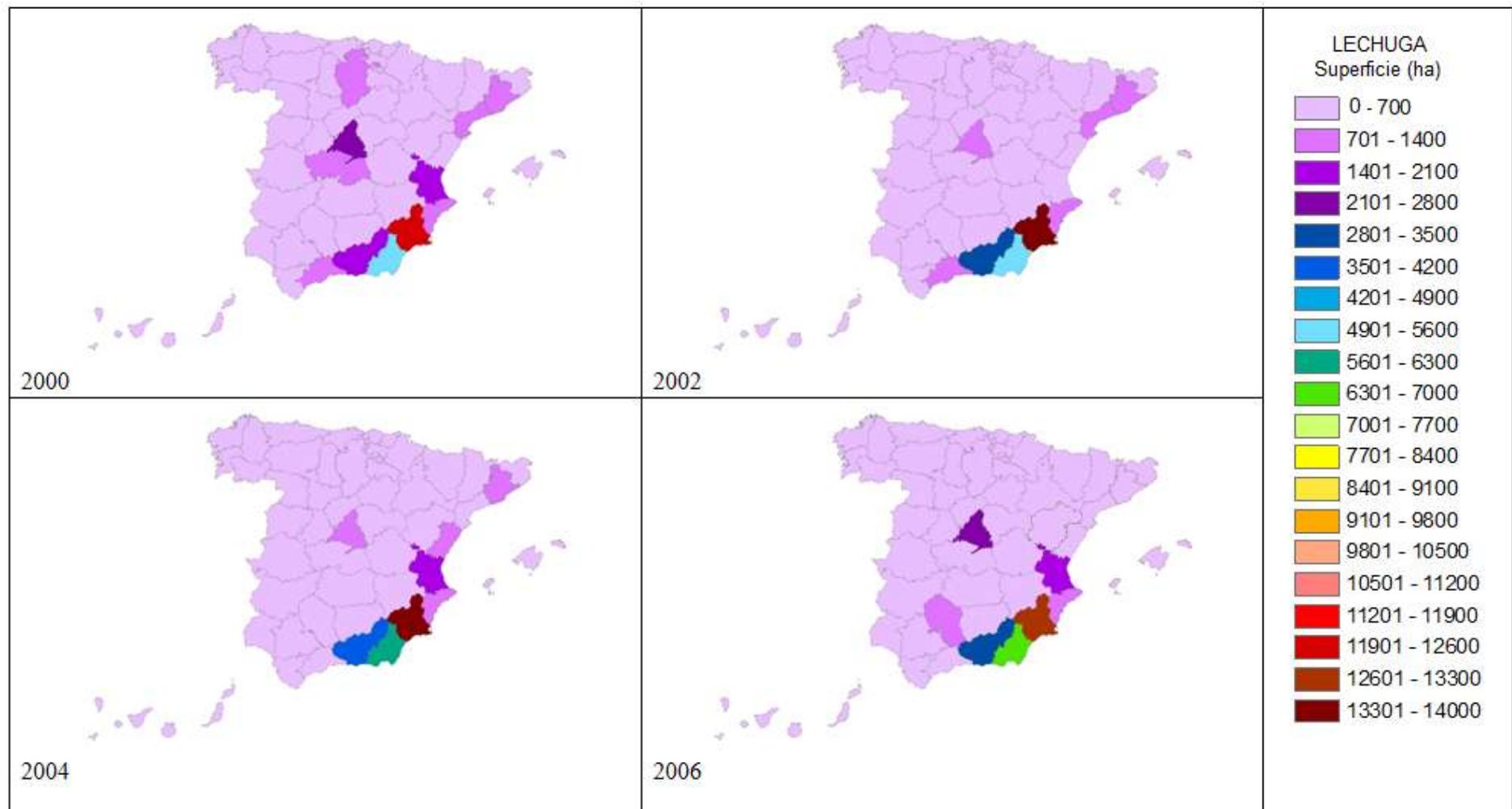


Fig. 19. **Lechuga:** evolución provincial de la superficie (ha) cultivada para el periodo 2000-06. Fuente: Elaboración Propia.

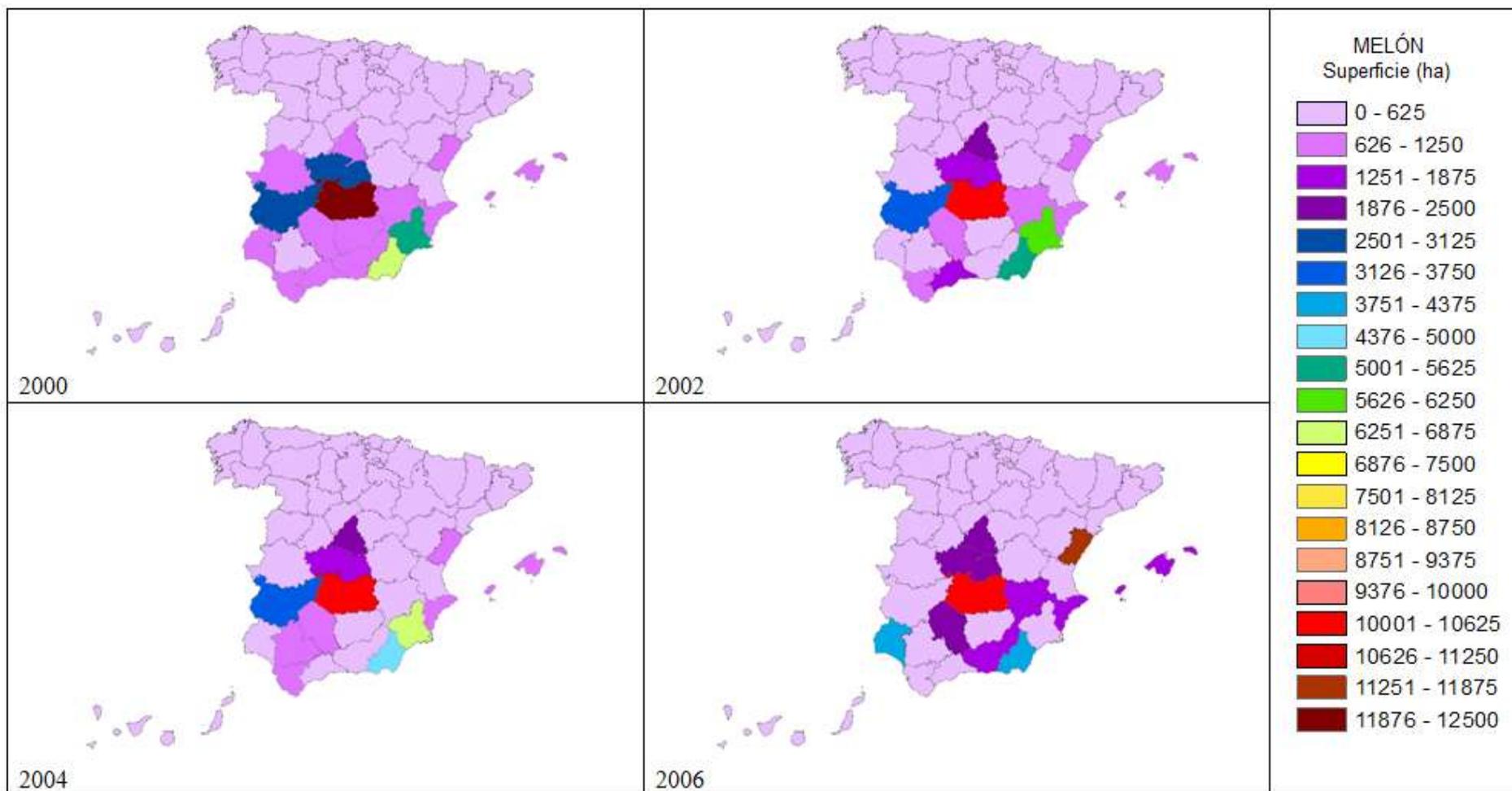


Fig. 20. **Melón:** evolución provincial de la superficie (ha) cultivada para el periodo 2000-06. Fuente: Elaboración Propia.

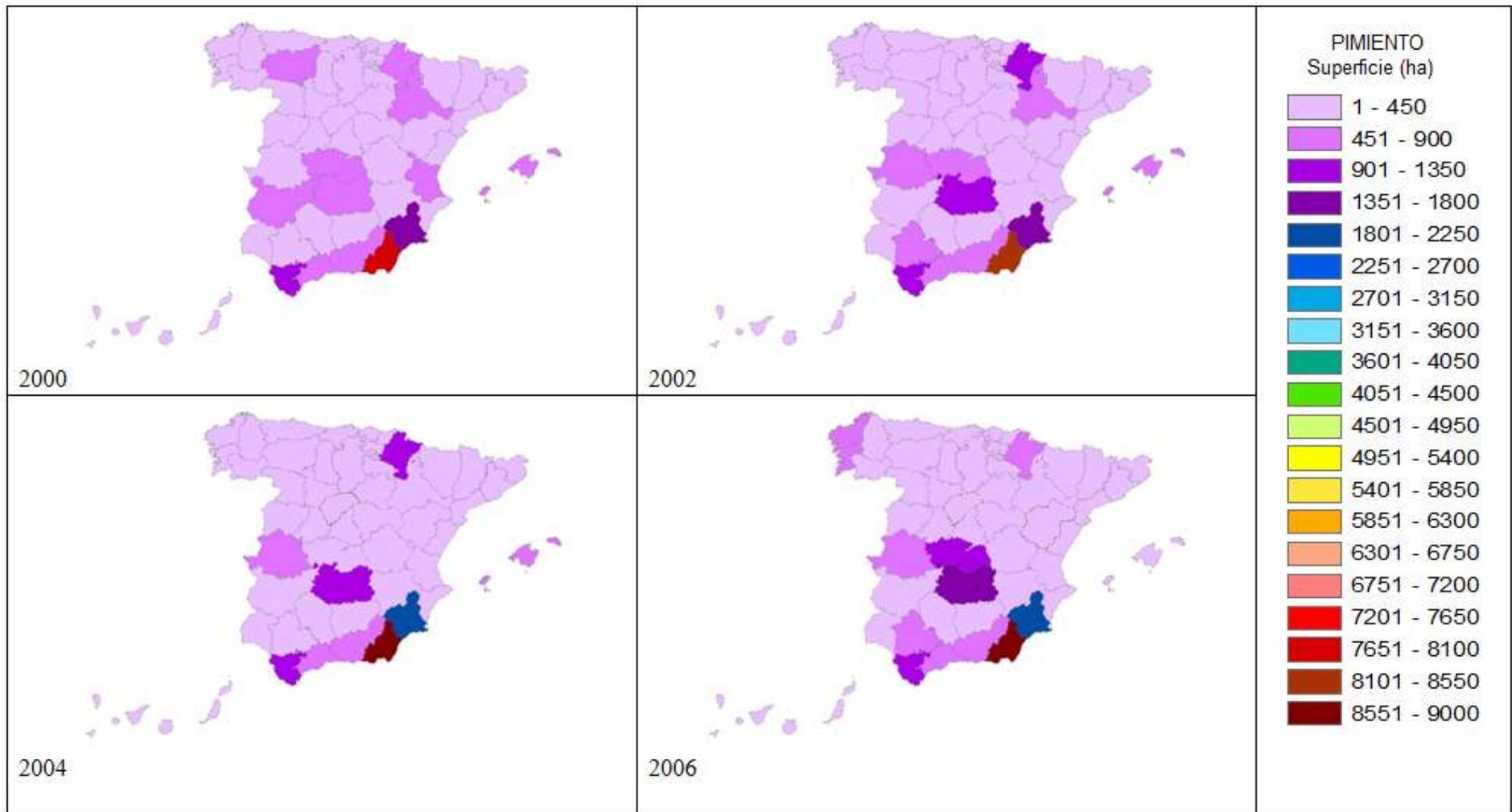


Fig. 21. **Pimiento:** evolución provincial de la superficie (ha) cultivada para el periodo 2000-06. Fuente: Elaboración Propia.

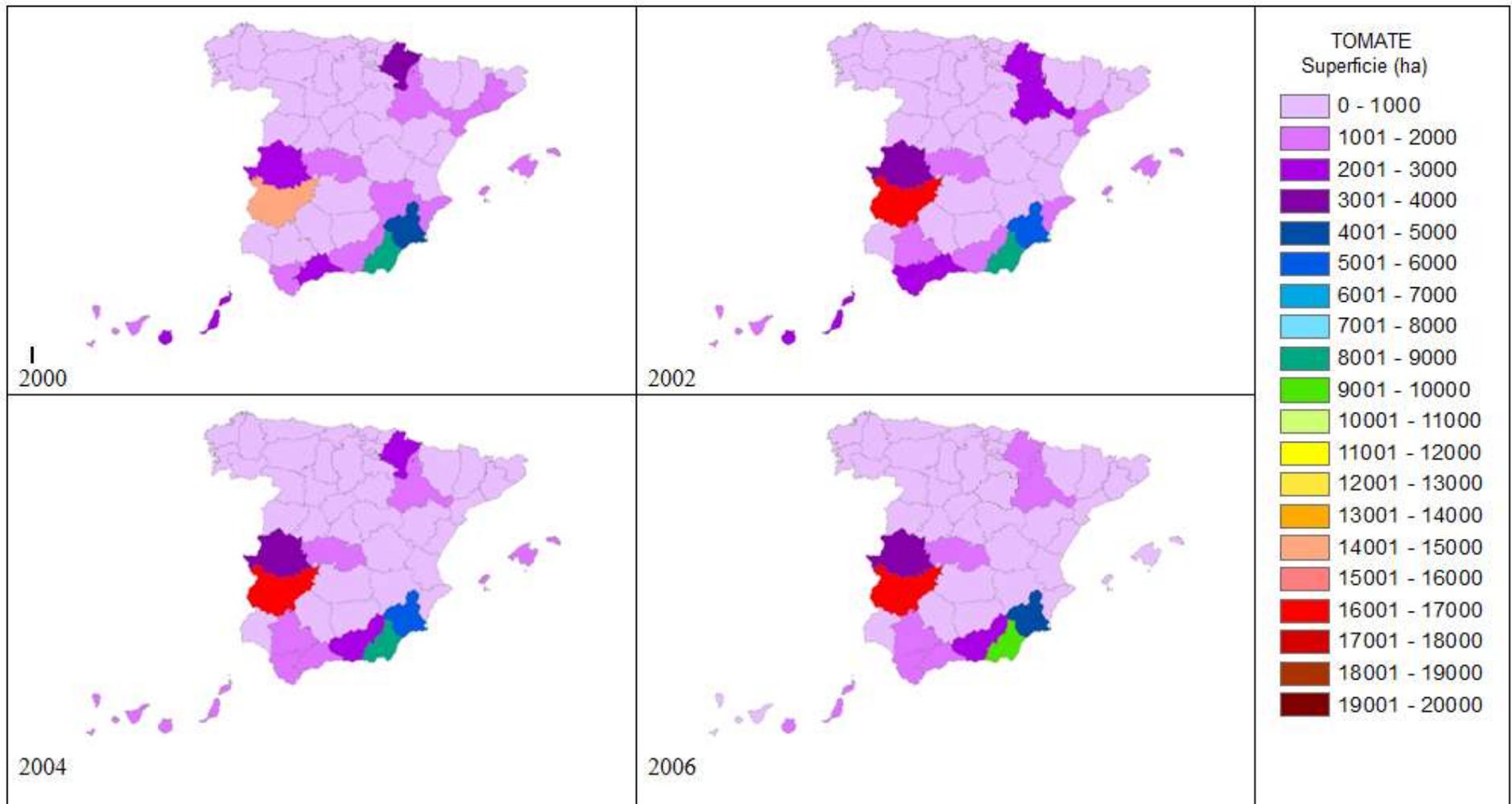


Fig. 22. **Tomate:** evolución provincial de la superficie (ha) cultivada para el periodo 2000-06. Fuente: Elaboración Propia.

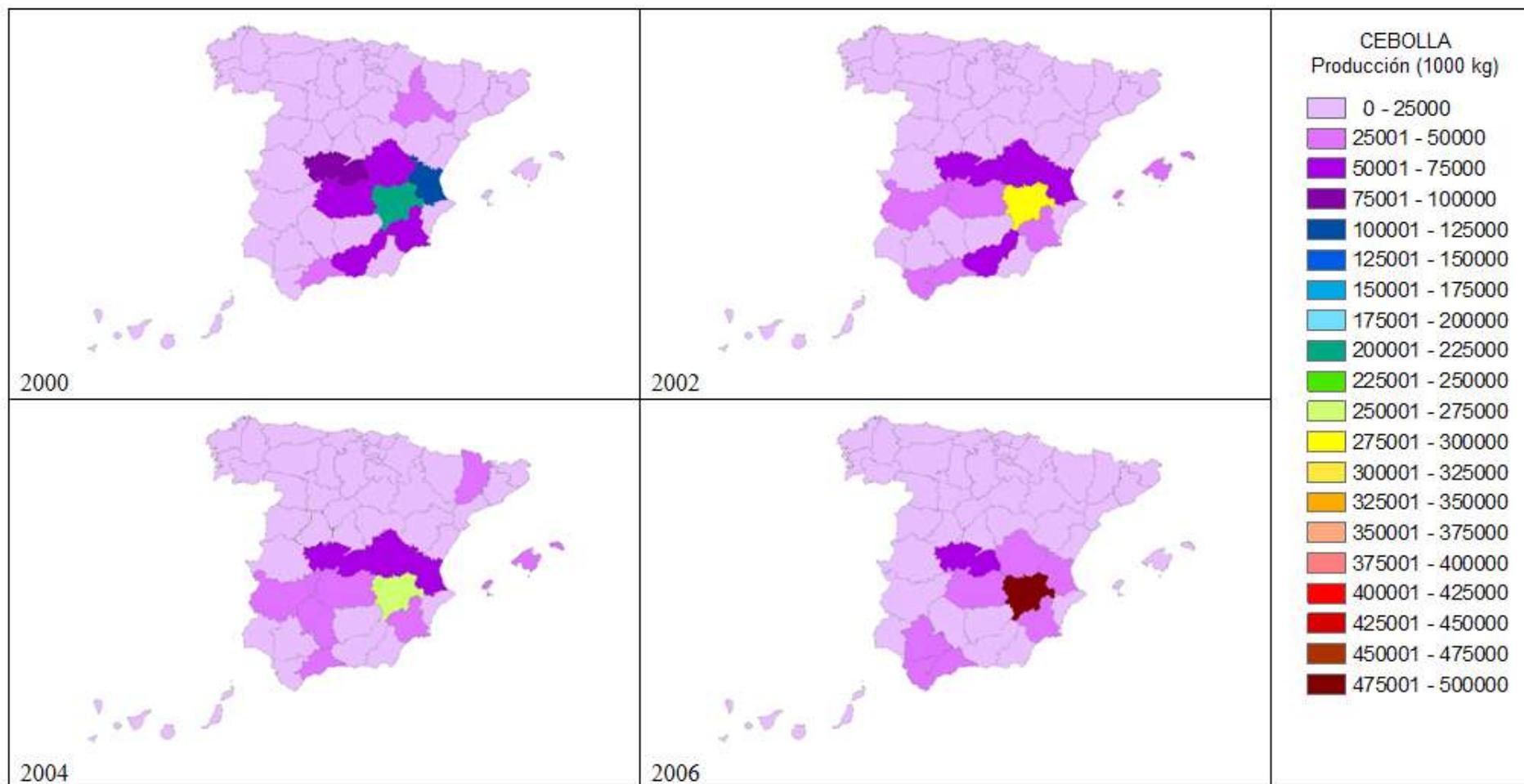


Fig. 23. **Cebolla:** evolución provincial de la producción (t) para el periodo 2000-06. Fuente: Elaboración Propia.

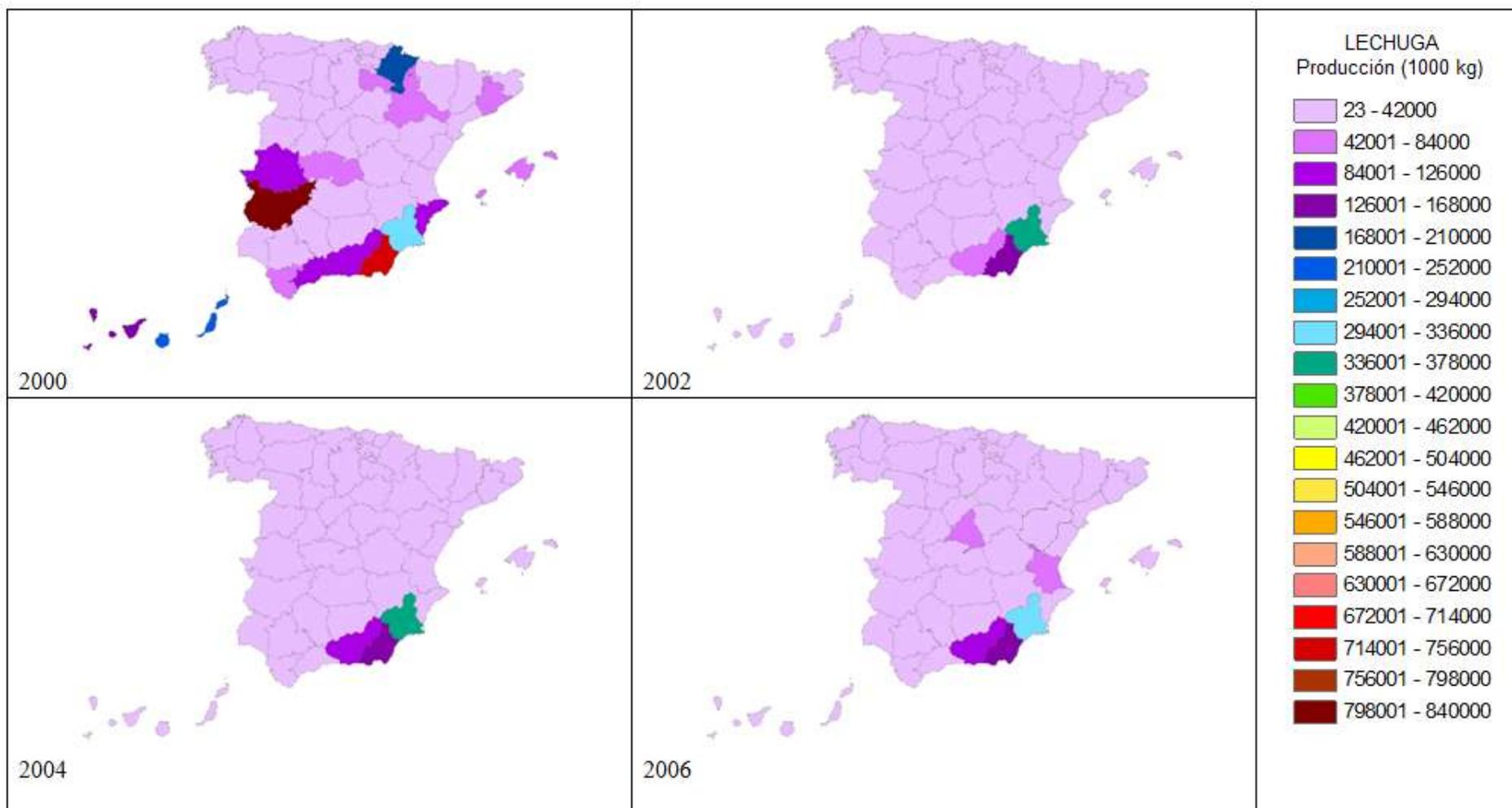


Fig. 24. **Lechuga:** evolución provincial de la producción (t) para el periodo 2000-06. Fuente: Elaboración Propia.

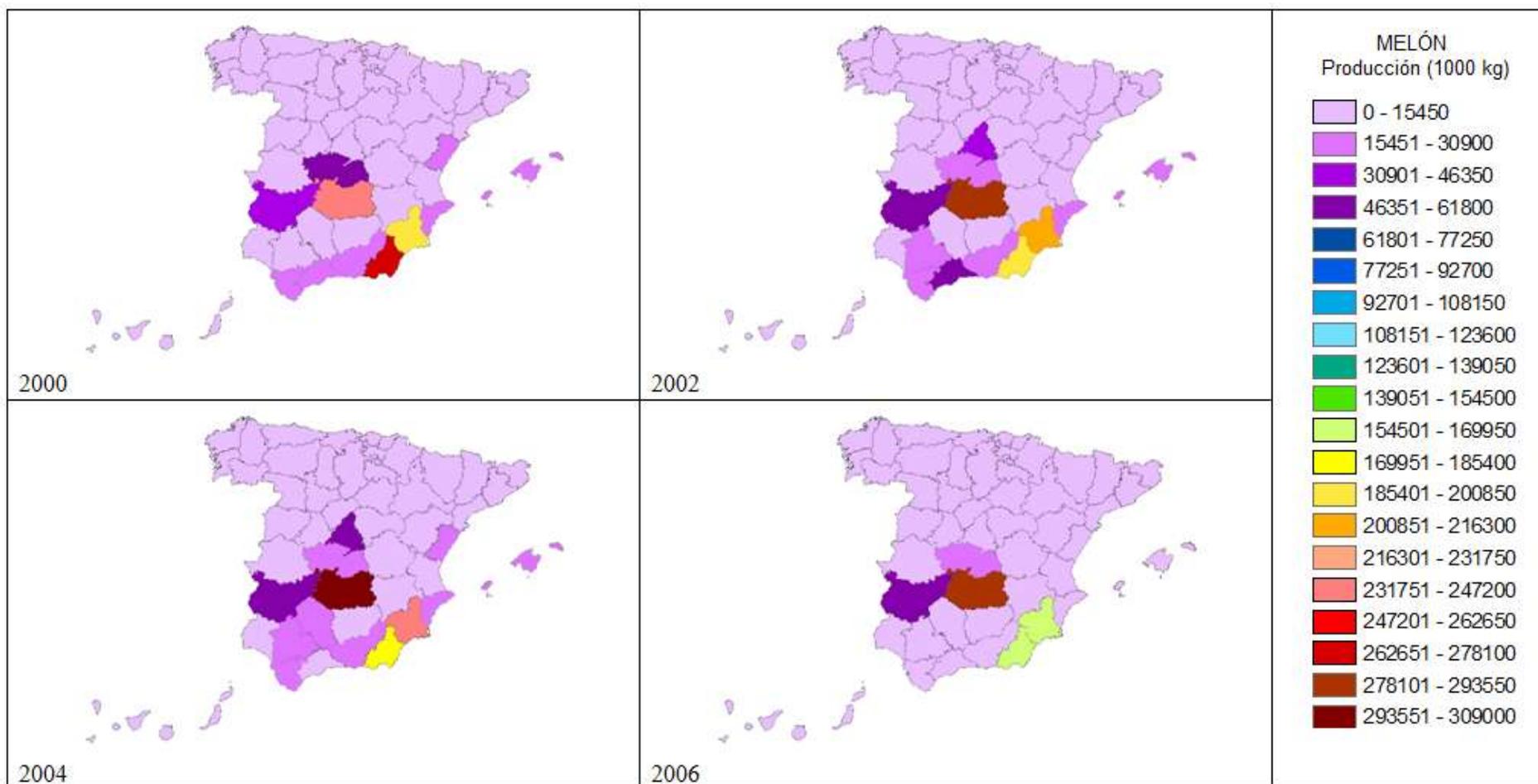


Fig. 25. **Melón:** evolución provincial de la producción (t) para el periodo 2000-06. Fuente: Elaboración Propia.

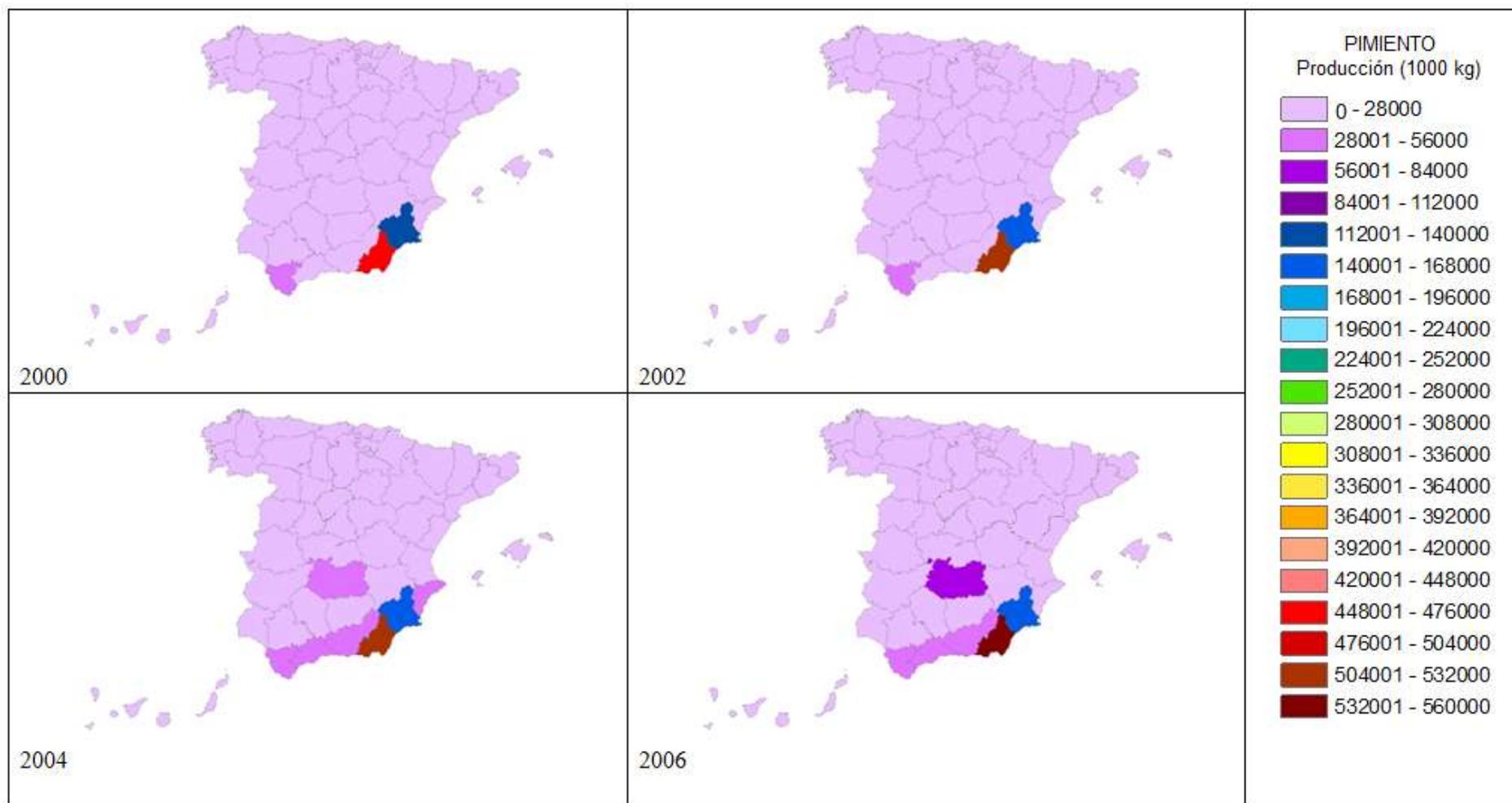


Fig. 26. **Pimiento:** evolución provincial de la producción (t) para el periodo 2000-06. Fuente: Elaboración Propia.

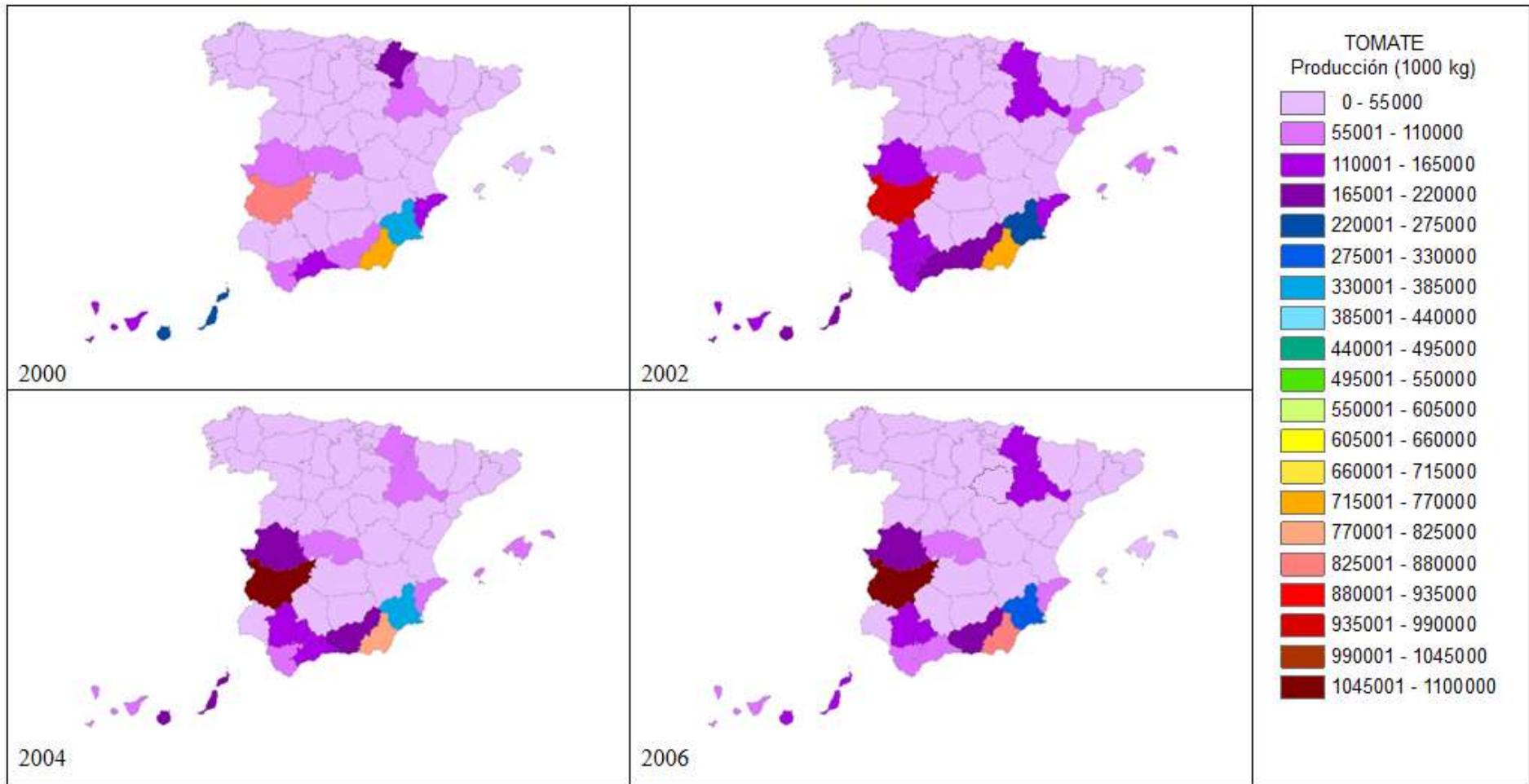


Fig. 27. **Tomate:** evolución provincial de la producción (t) para el periodo 2000-06. Fuente: Elaboración Propia.

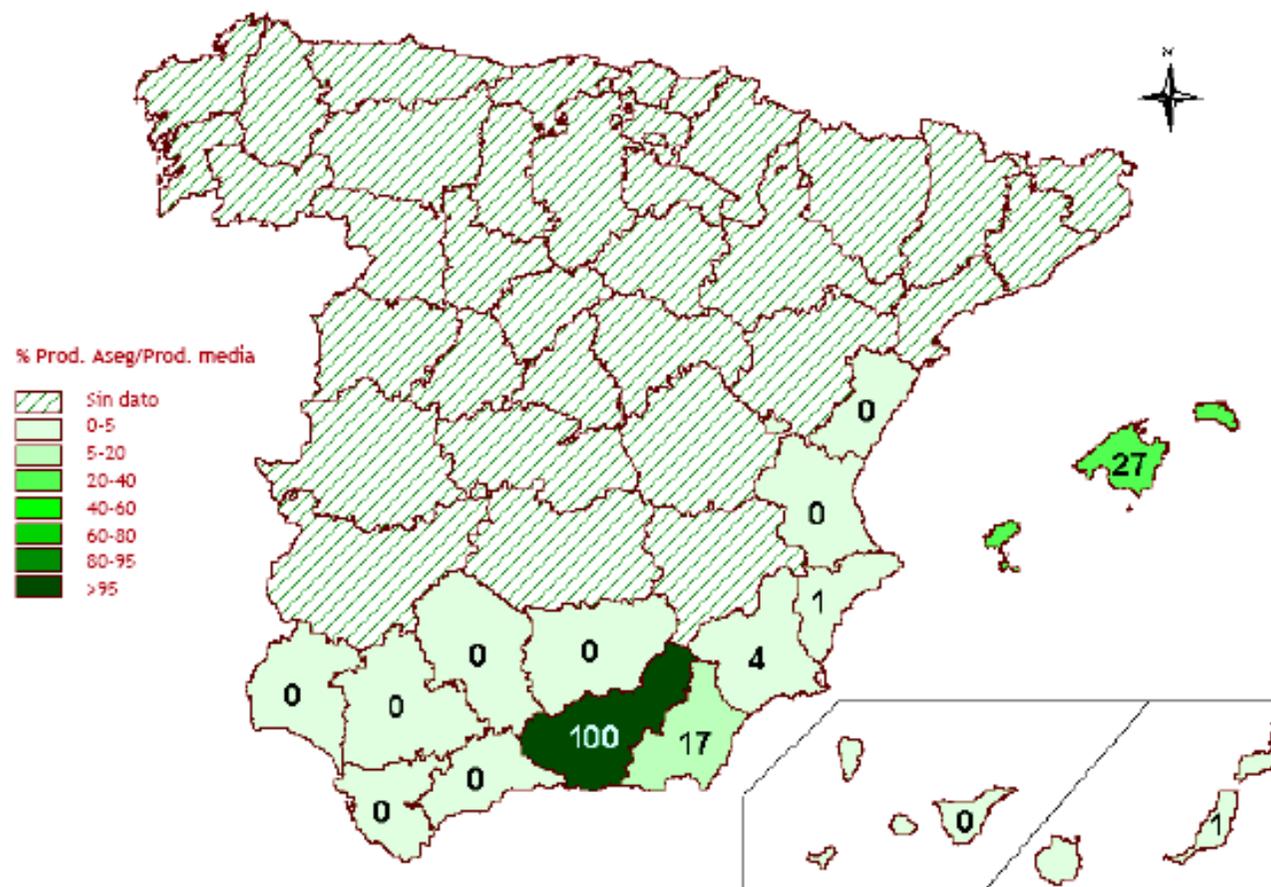


Fig. 29. Mapa provincial de implantación del seguro agrario en el sector hortícola español en el año 2008 en cultivos protegidos. Las especies contempladas son lechuga, cebolla, melón, pimiento y tomate. Fuente: ENESA (2009c).

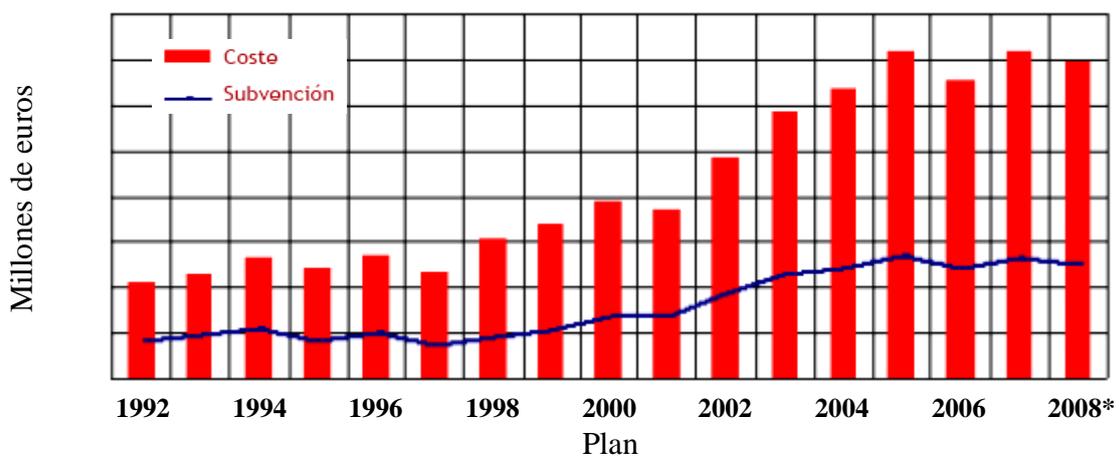
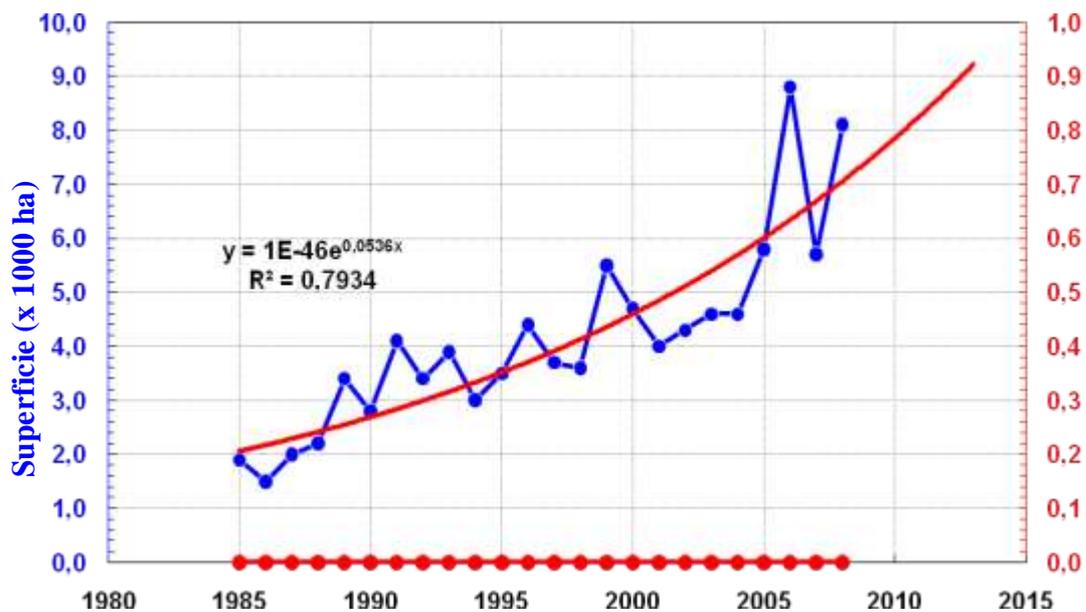
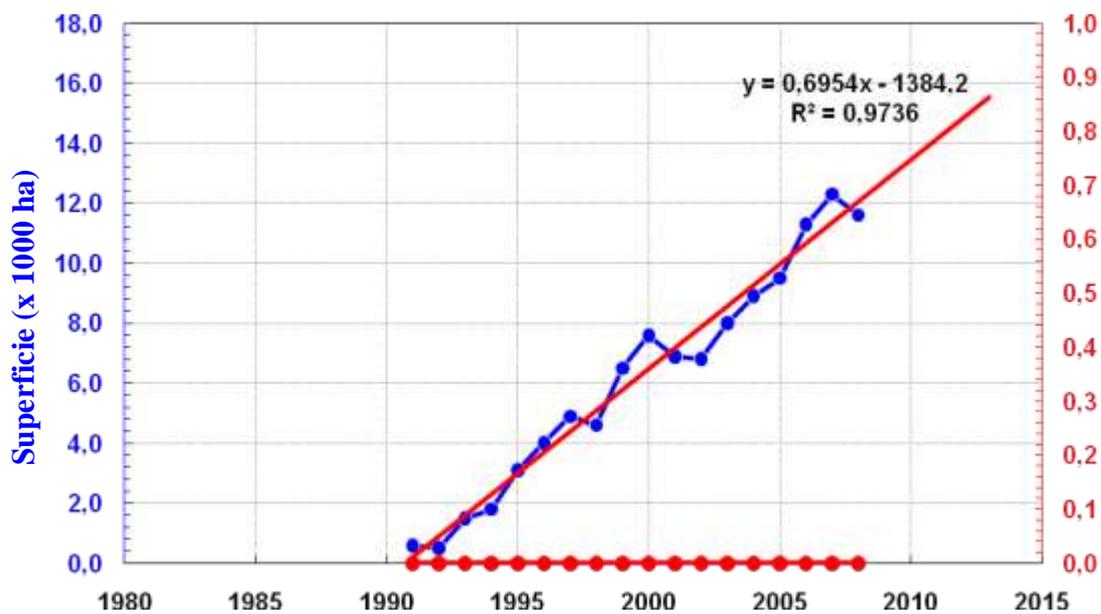


Fig. 30. Evolución del coste del seguro y las subvenciones de ENESA durante el periodo 1992-2008 (*datos provisionales). Fuente: ENESA (2009c).

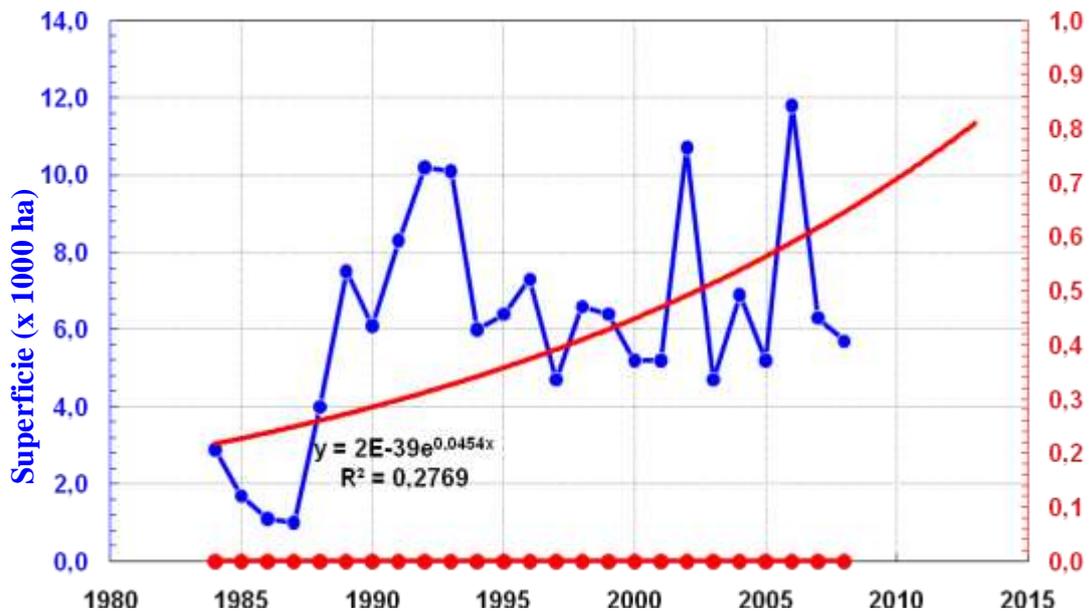


(a) Cebolla

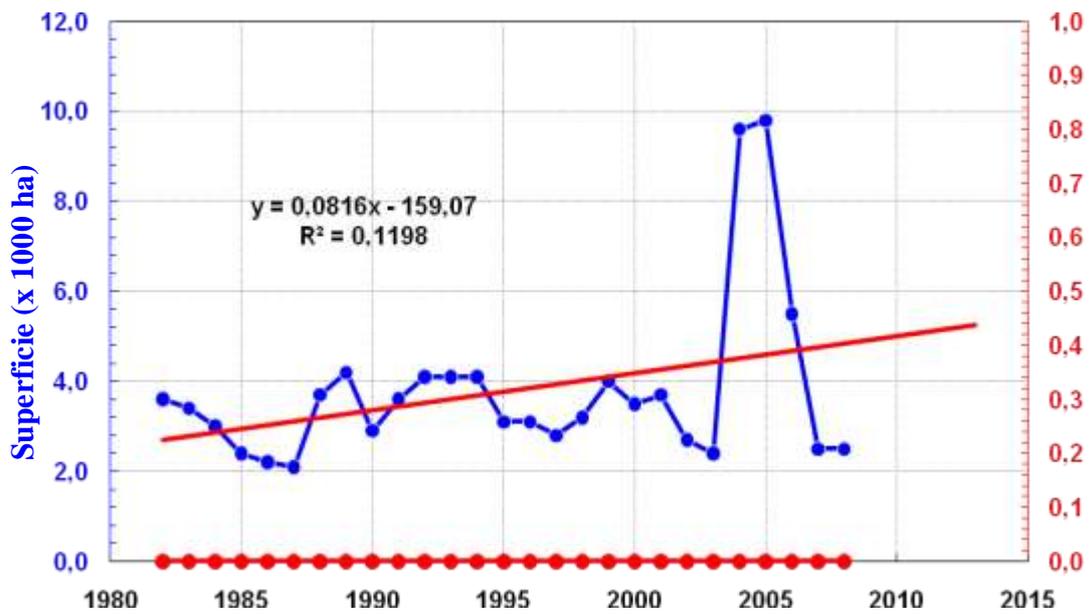


(b) Lechuga

Fig. 31. Evolución y tendencia de la superficie asegurada (miles de ha) en los cinco cultivos hortícolas principales a efectos del seguro: (a) cebolla; (b) lechuga; (c) melón; (d) pimiento; (e) tomate. Fuente: Elaboración propia.

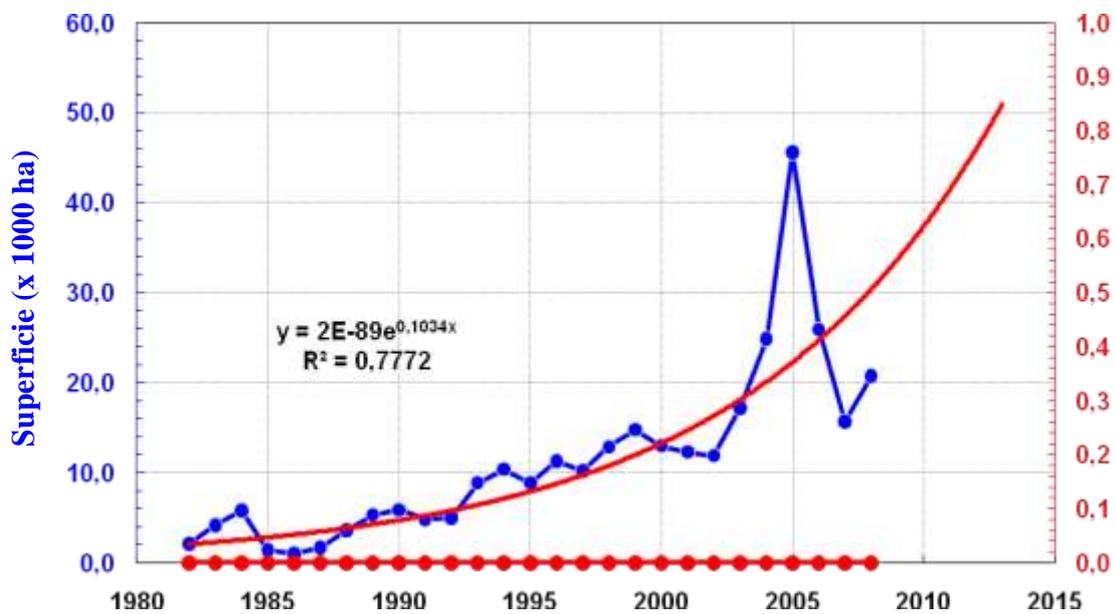


(c) Melón



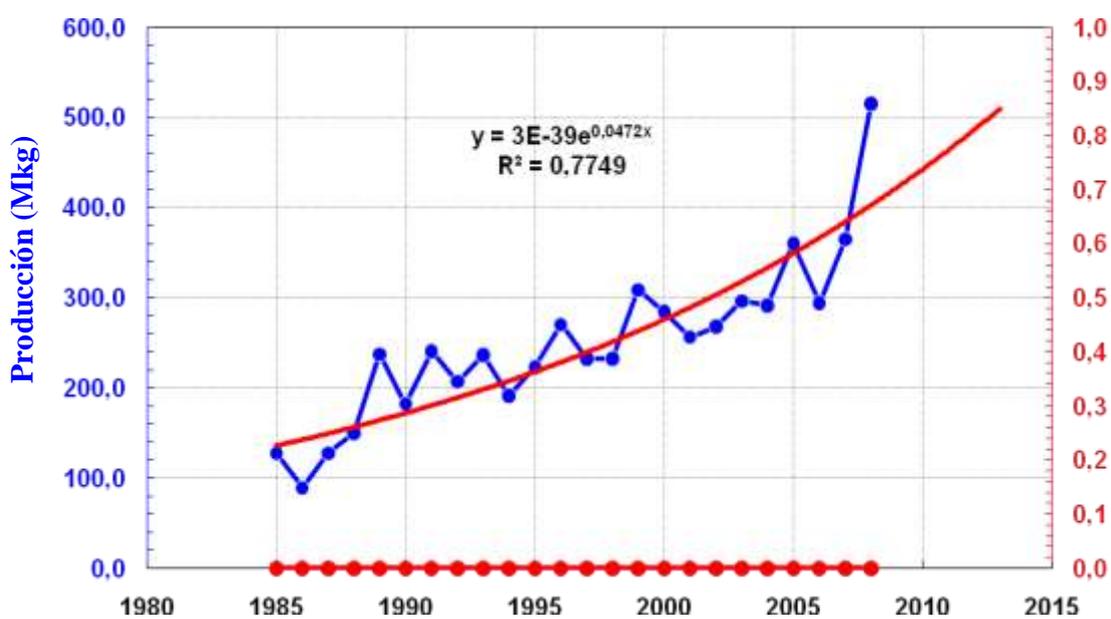
(d) Pimiento

Fig. 31. (Continuación) Evolución y tendencia de la superficie asegurada (miles de ha) en los cinco cultivos hortícolas principales a efectos del seguro: (a) cebolla; (b) lechuga; (c) melón; (d) pimiento; (e) tomate. Fuente: Elaboración propia.

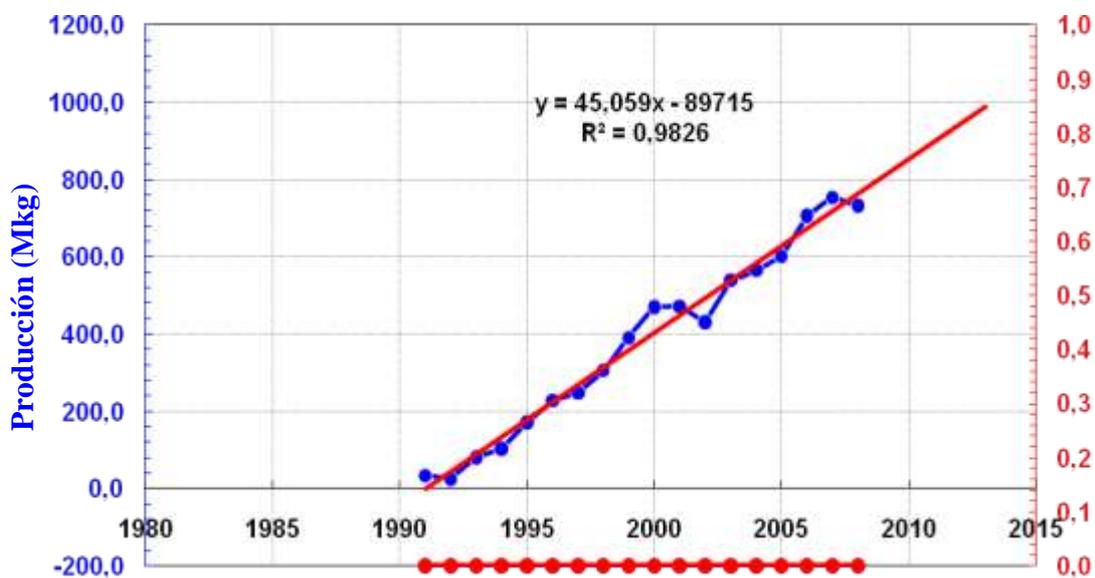


(e) Tomate

Fig. 31. (Continuación) Evolución y tendencia de la superficie asegurada (miles de ha) en los cinco cultivos hortícolas principales a efectos del seguro: (a) cebolla; (b) lechuga; (c) melón; (d) pimiento; (e) tomate. Fuente: Elaboración propia.

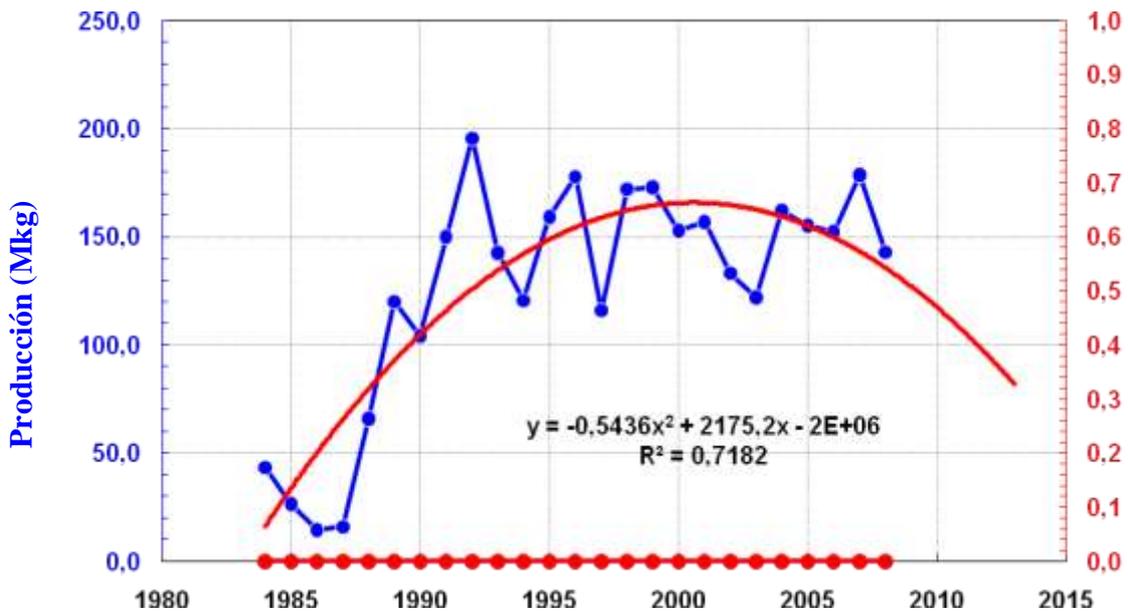


(a) Cebolla

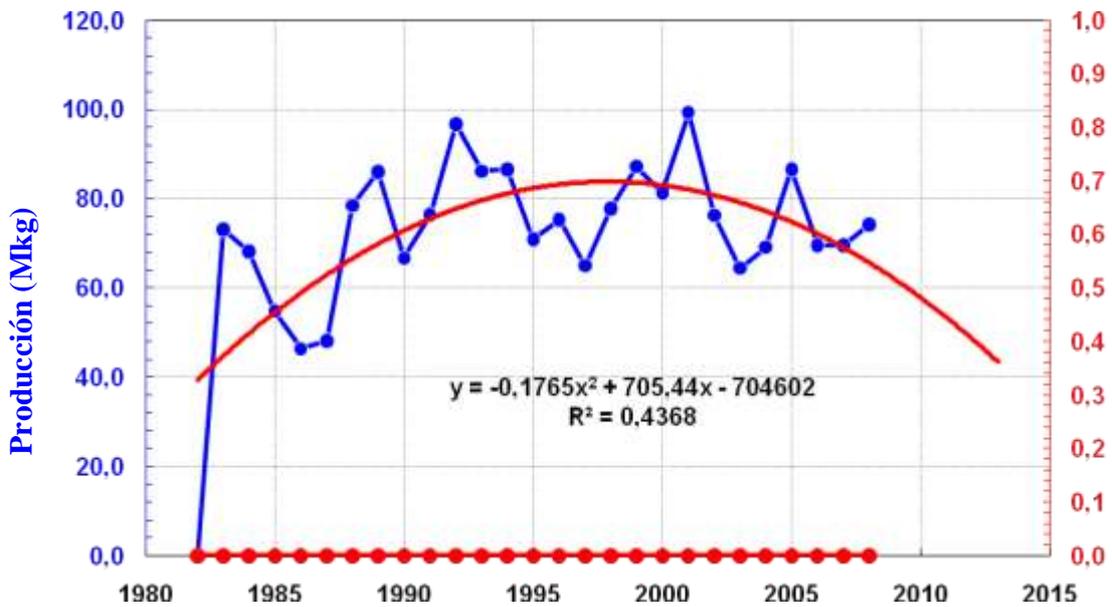


(b) Lechuga

Fig. 32. Evolución y tendencia de la producción asegurada (millones de kg) en los cinco cultivos hortícolas principales a efectos del seguro: (a) cebolla; (b) lechuga; (c) melón; (d) pimiento; (e) tomate. Fuente: Elaboración propia.

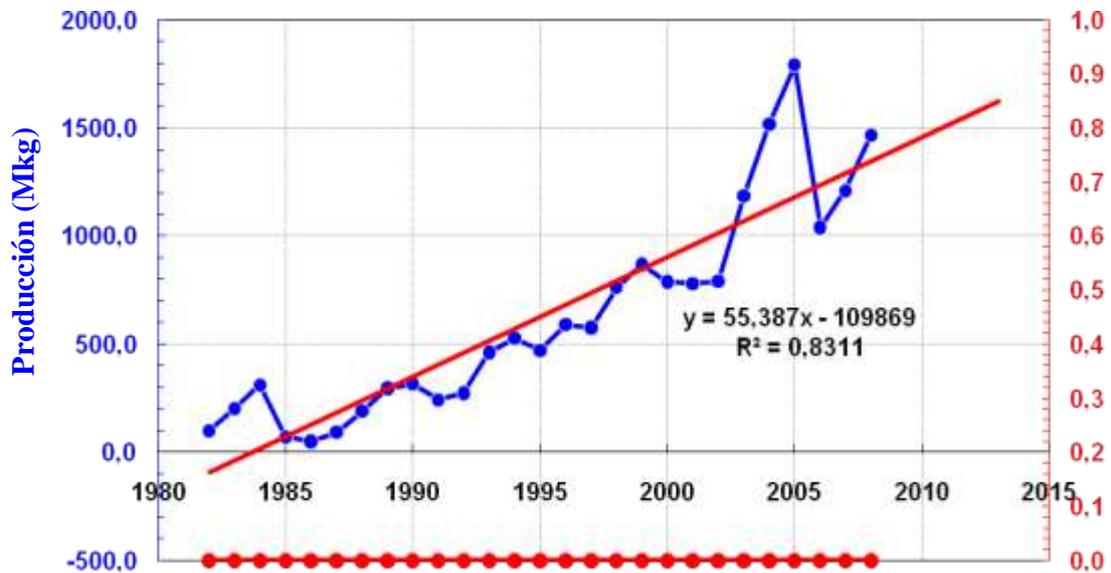


(c) Melón



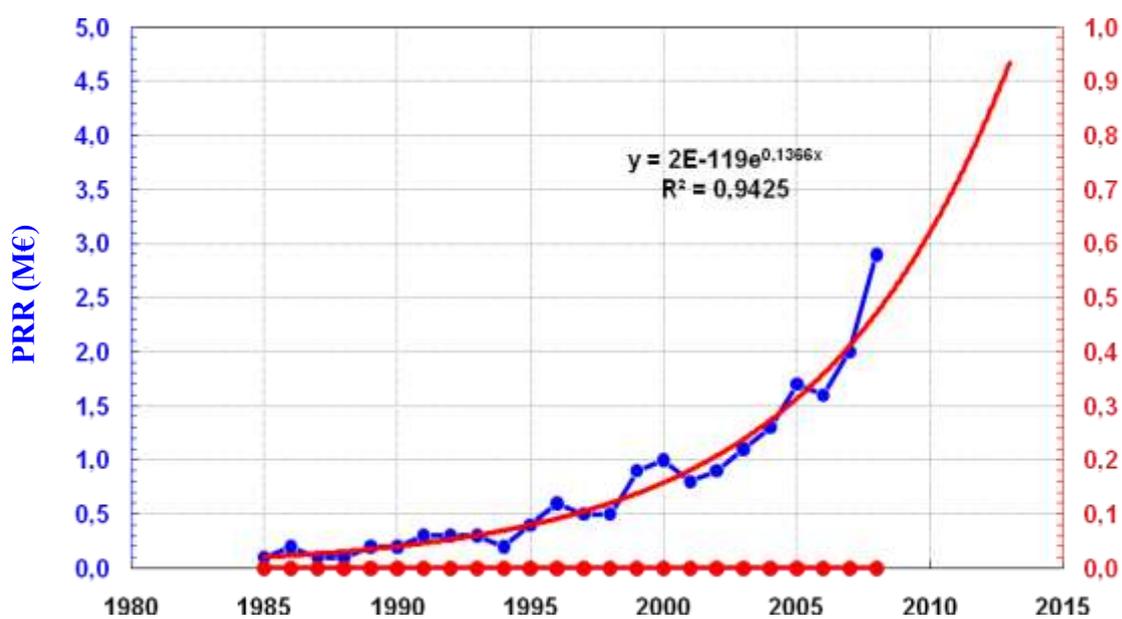
(d) Pimiento

Fig. 32. (Continuación) Evolución y tendencia de la producción asegurada (millones de kg) en los cinco cultivos hortícolas principales a efectos del seguro: (a) cebolla; (b) lechuga; (c) melón; (d) pimiento; (e) tomate. Fuente: Elaboración propia.

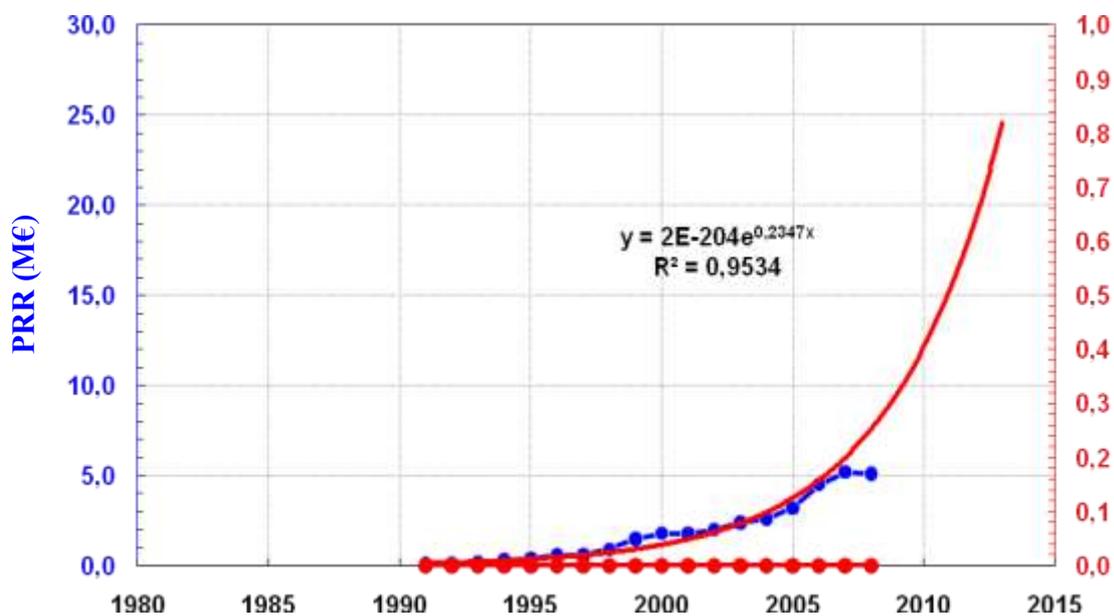


(e) Tomate

Fig. 32. (Continuación) Evolución y tendencia de la producción asegurada (millones de kg) en los cinco cultivos hortícolas principales a efectos del seguro: (a) cebolla; (b) lechuga; (c) melón; (d) pimiento; (e) tomate. Fuente: Elaboración propia.

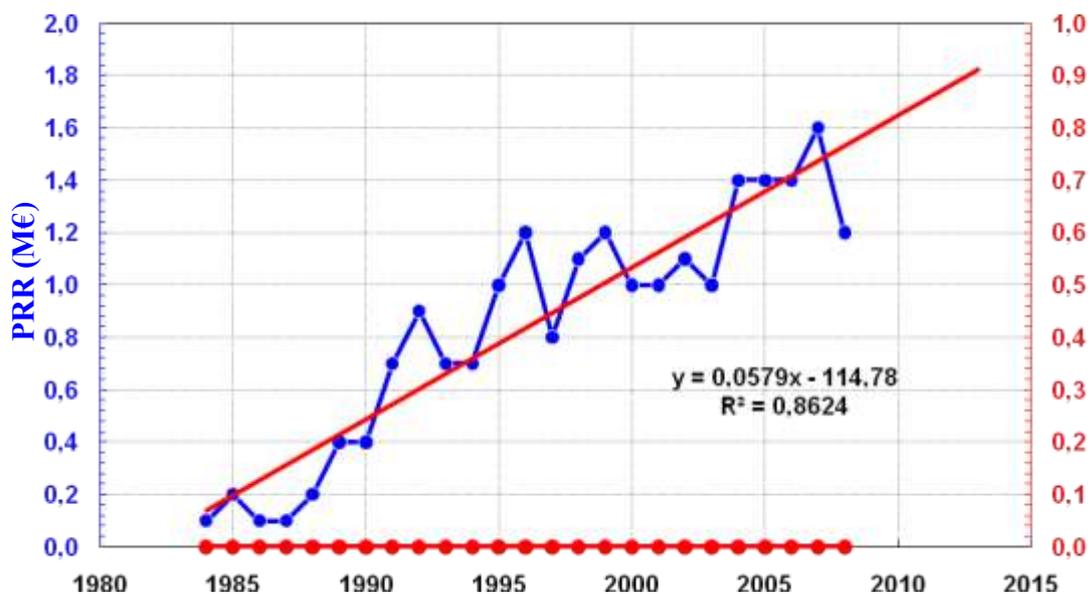


(a) Cebolla

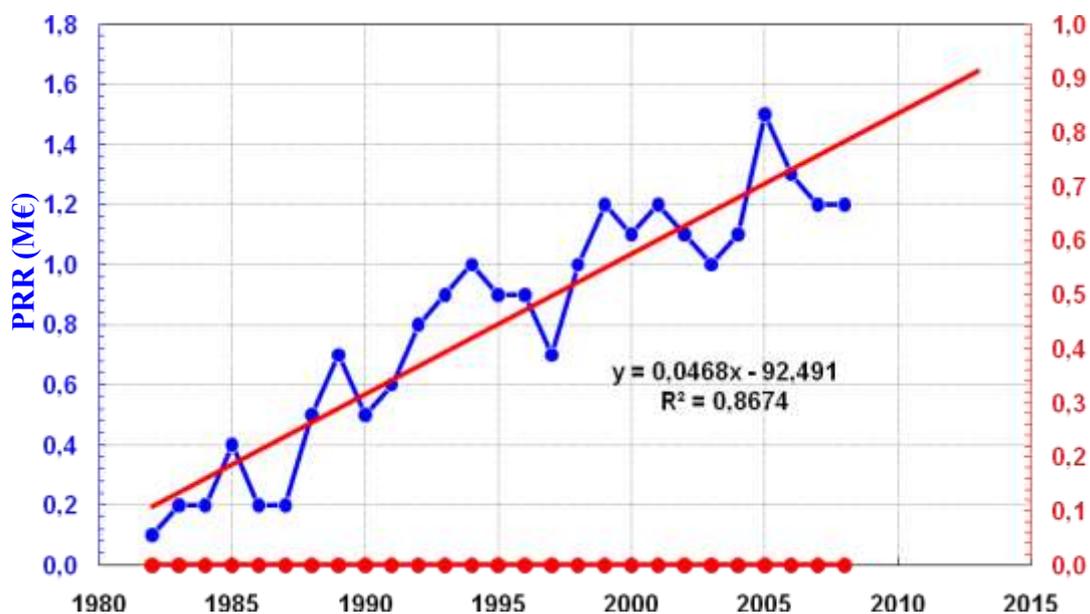


(b) Lechuga

Fig. 33. Evolución y tendencia de la prima de riesgo recargada (PRR, millones de €) en los cinco cultivos hortícolas principales a efectos del seguro: (a) cebolla; (b) lechuga; (c) melón; (d) pimiento; (e) tomate. Fuente: Elaboración propia.

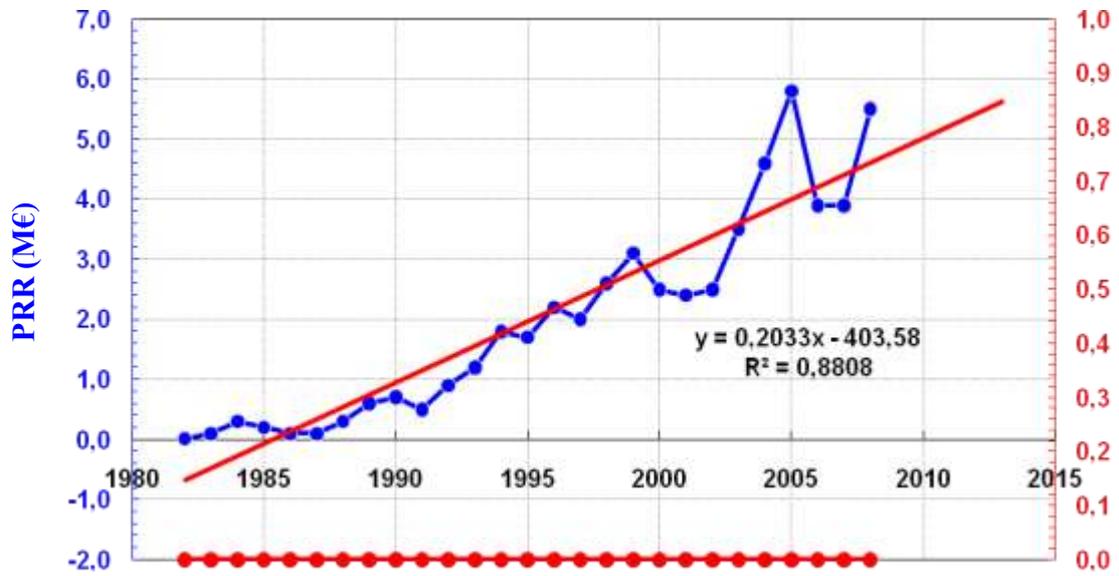


(c) Melón



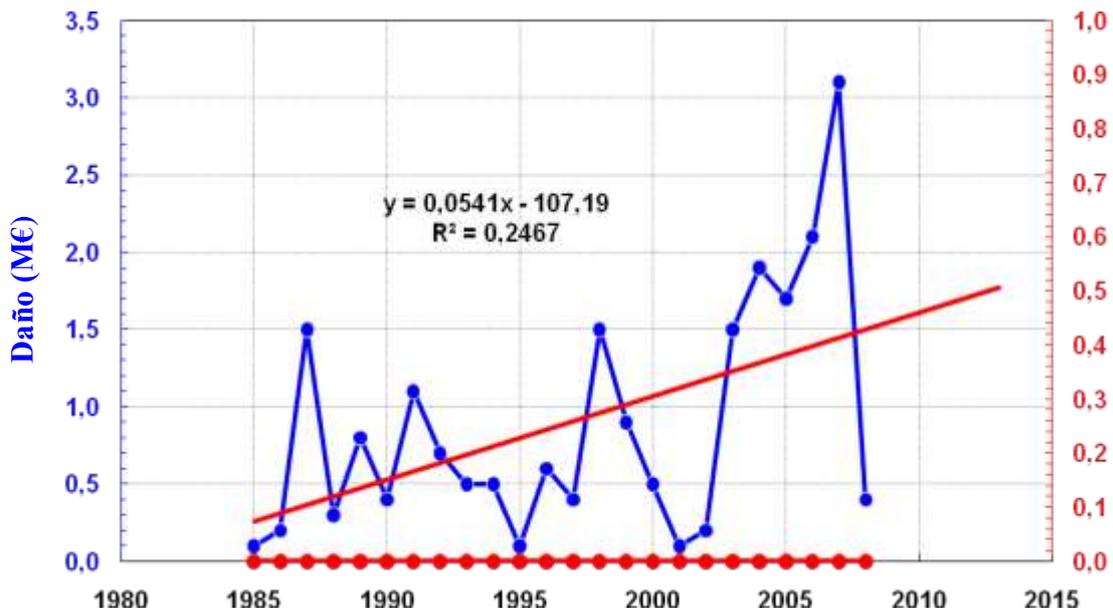
(d) Pimiento

Fig. 33. (Continuación) Evolución y tendencia de la prima de riesgo recargada (PRR, millones de €) en los cinco cultivos hortícolas principales a efectos del seguro: (a) cebolla; (b) lechuga; (c) melón; (d) pimiento; (e) tomate. Fuente: Elaboración propia.

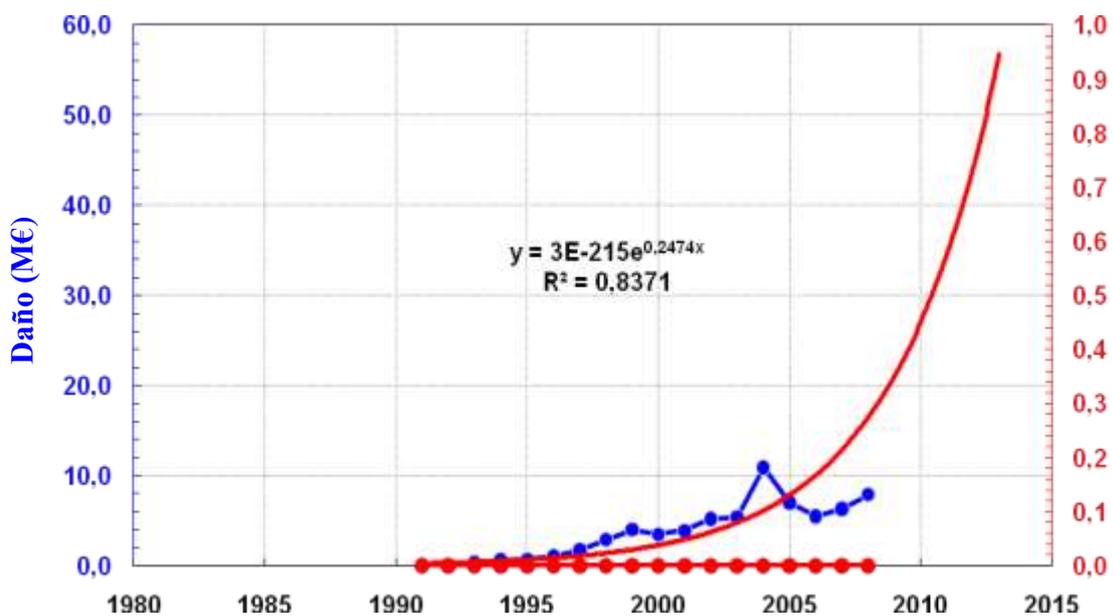


(e) Tomate

Fig. 33. (Continuación) Evolución y tendencia de la prima de riesgo recargada (PRR, millones de €) en los cinco cultivos hortícolas principales a efectos del seguro: (a) cebolla; (b) lechuga; (c) melón; (d) pimiento; (e) tomate. Fuente: Elaboración propia.

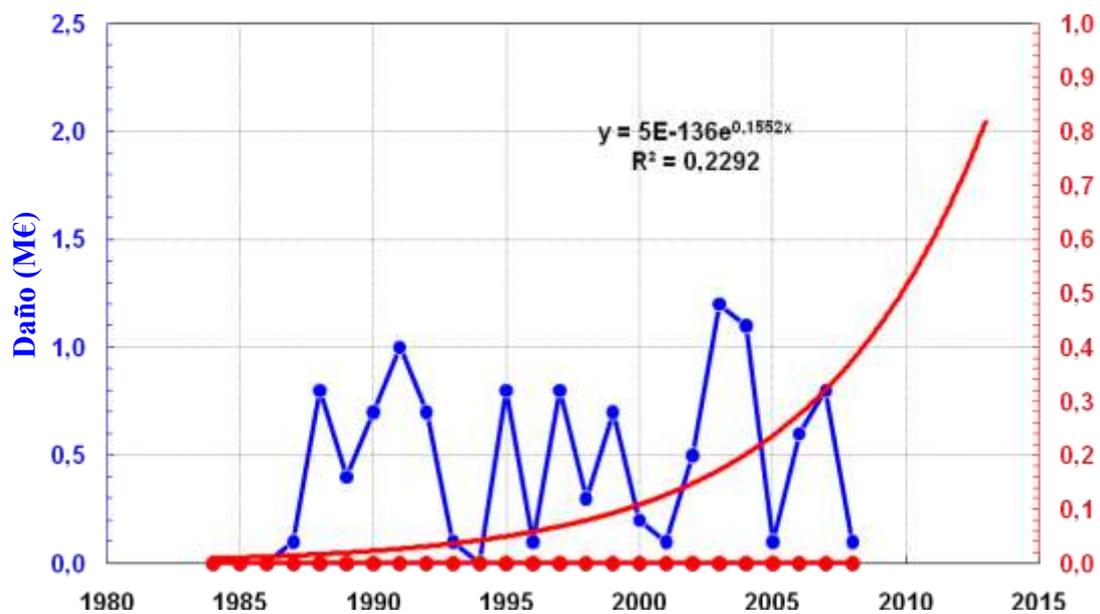


(a) Cebolla

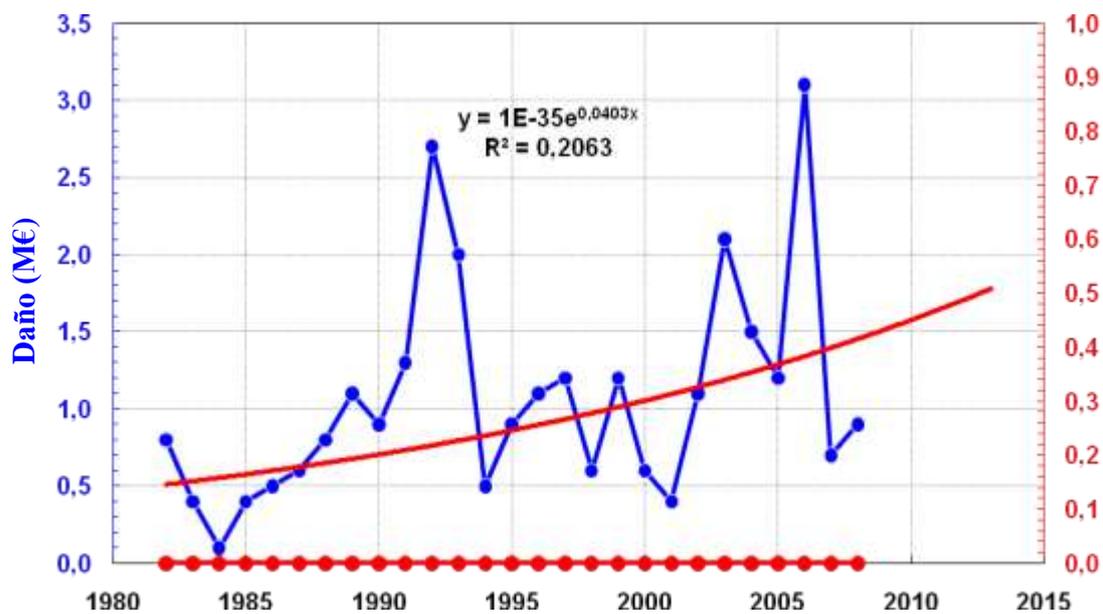


(b) Lechuga

Fig. 34. Evolución y tendencia de los daños (millones de €) en los cinco cultivos hortícolas principales a efectos del seguro: (a) cebolla; (b) lechuga; (c) melón; (d) pimiento; (e) tomate. Fuente: Elaboración propia.

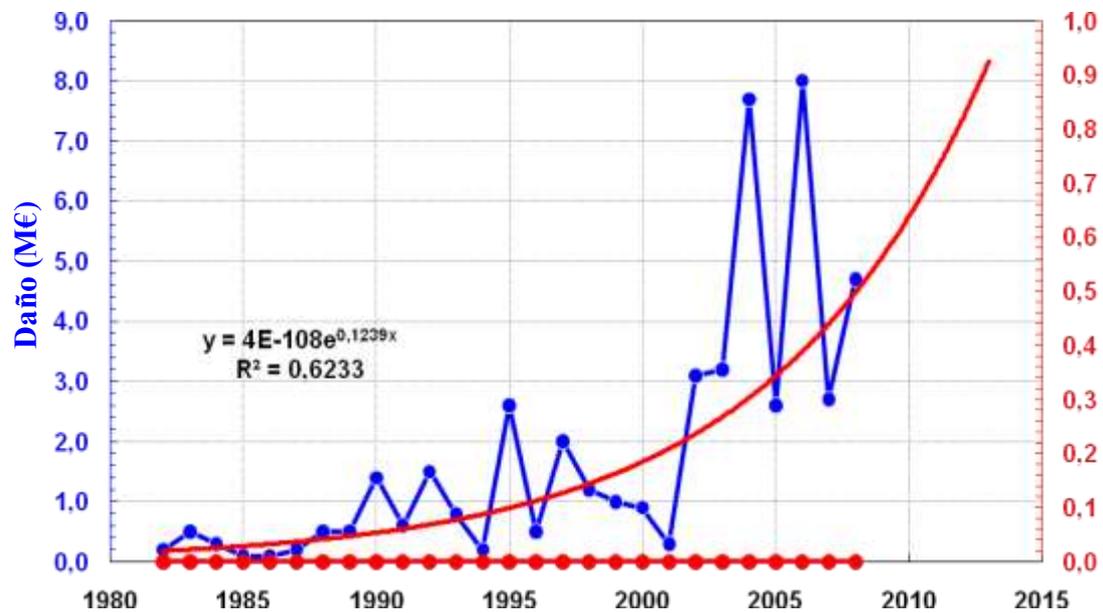


(c) Melón



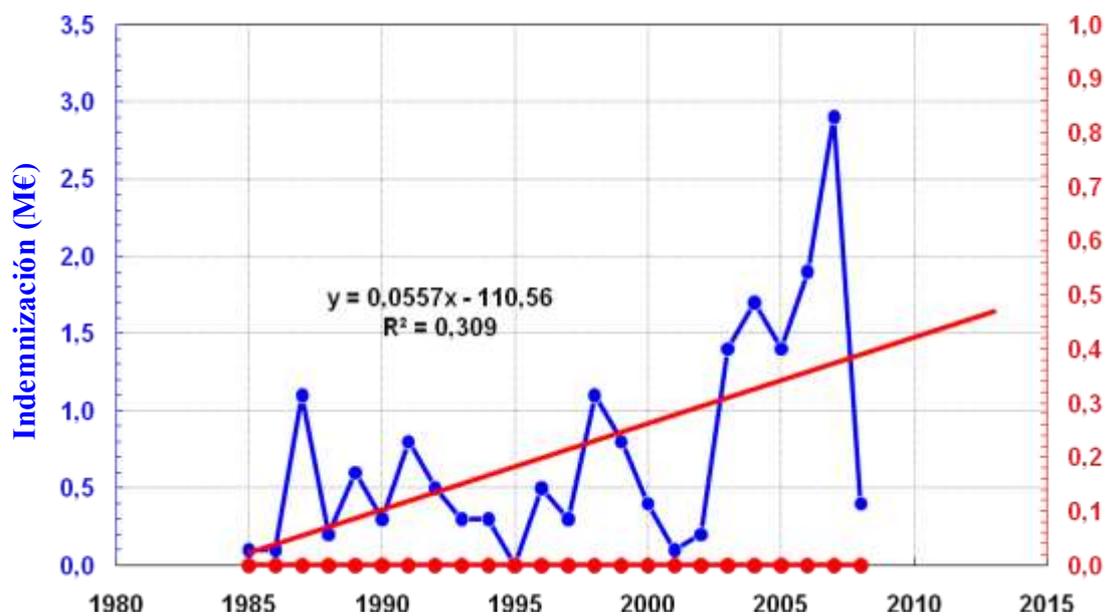
(d) Pimiento

Fig. 34. (Continuación) Evolución y tendencia de los daños (millones de €) en los cinco cultivos hortícolas principales a efectos del seguro: (a) cebolla; (b) lechuga; (c) melón; (d) pimiento; (e) tomate. Fuente: Elaboración propia.

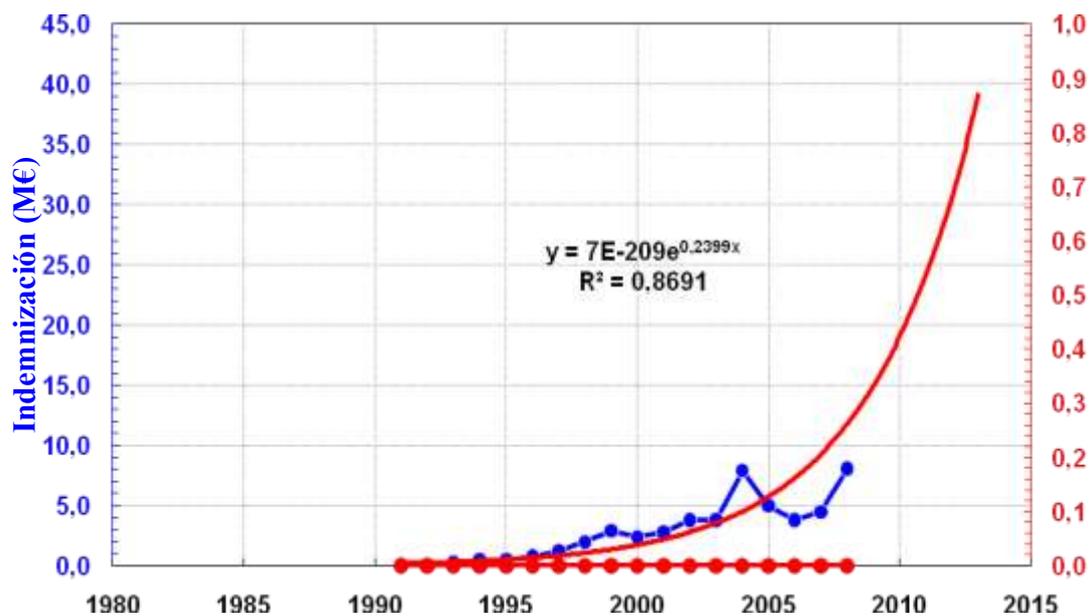


(e) Tomate

Fig. 34. (Continuación) Evolución y tendencia de los daños (millones de €) en los cinco cultivos hortícolas principales a efectos del seguro: (a) cebolla; (b) lechuga; (c) melón; (d) pimiento; (e) tomate. Fuente: Elaboración propia.

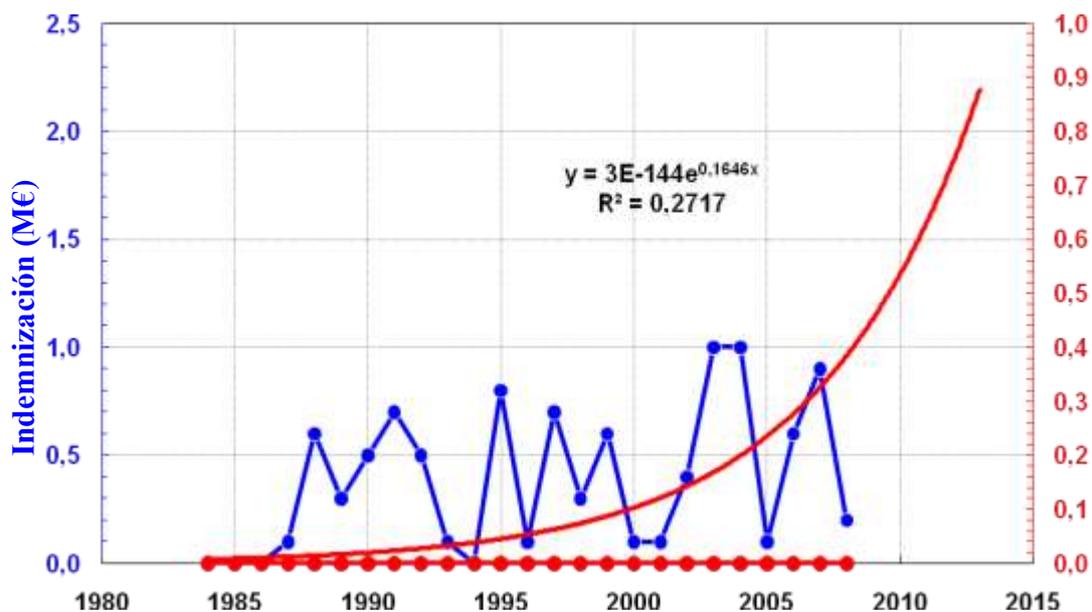


(a) Cebolla

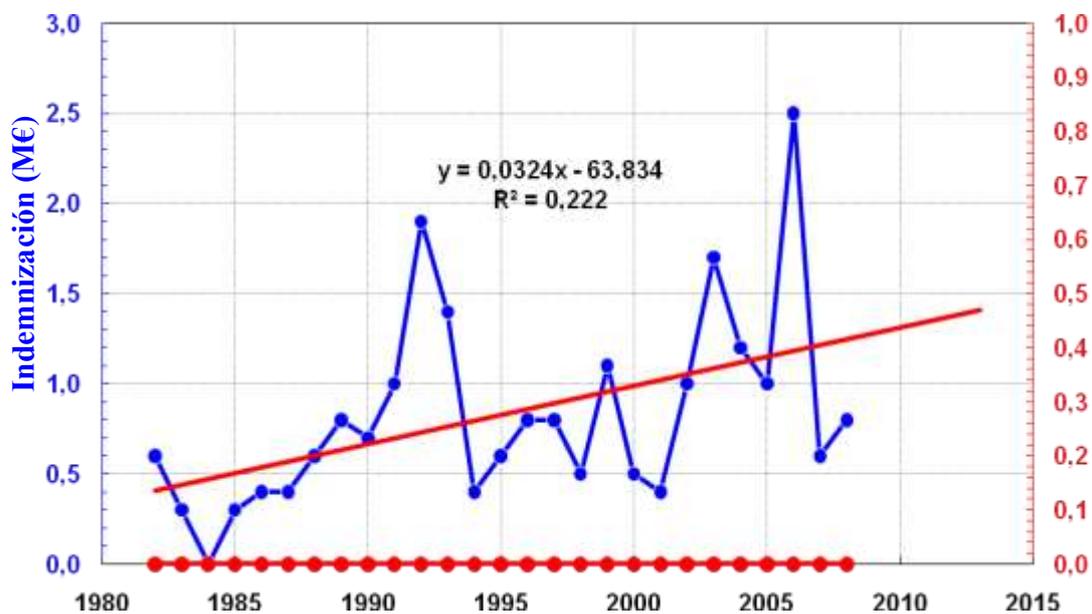


(b) Lechuga

Fig. 35. Evolución y tendencia de las indemnizaciones (millones de €) en los cinco cultivos hortícolas principales a efectos del seguro: (a) cebolla; (b) lechuga; (c) melón; (d) pimiento; (e) tomate. Fuente: Elaboración propia.

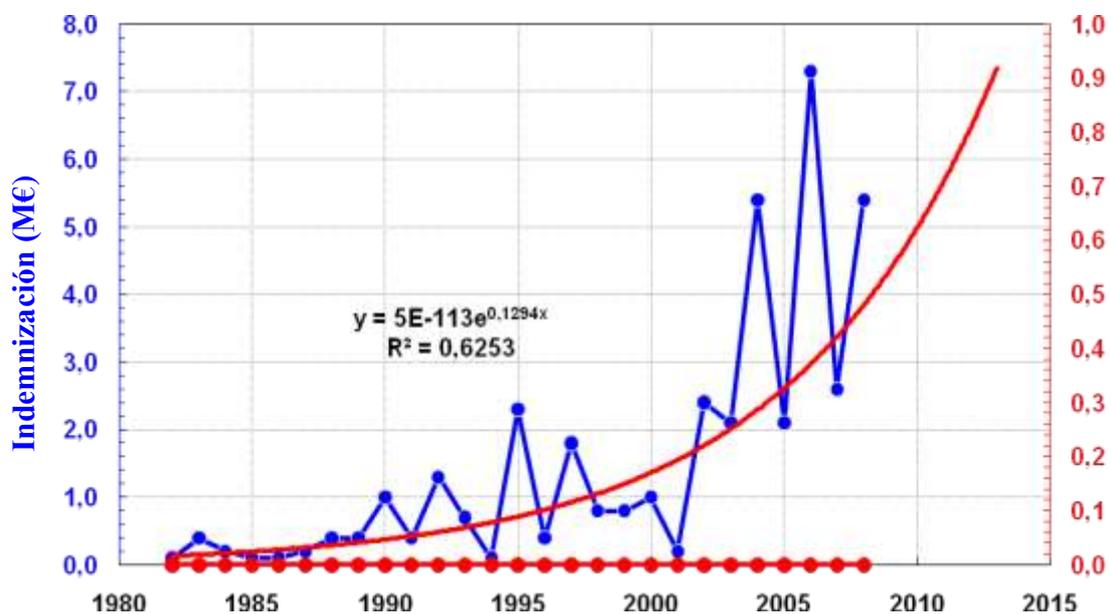


(c) Melón



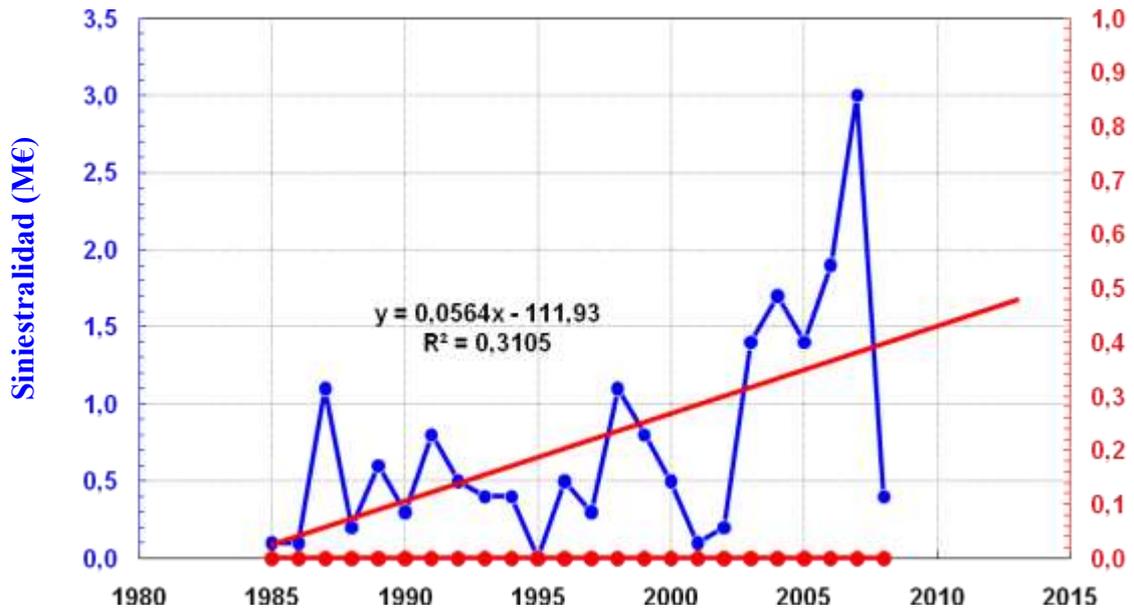
(d) Pimiento

Fig. 35. (Continuación) Evolución y tendencia de las indemnizaciones (millones de €) en los cinco cultivos hortícolas principales a efectos del seguro: (a) cebolla; (b) lechuga; (c) melón; (d) pimiento; (e) tomate. Fuente: Elaboración propia.

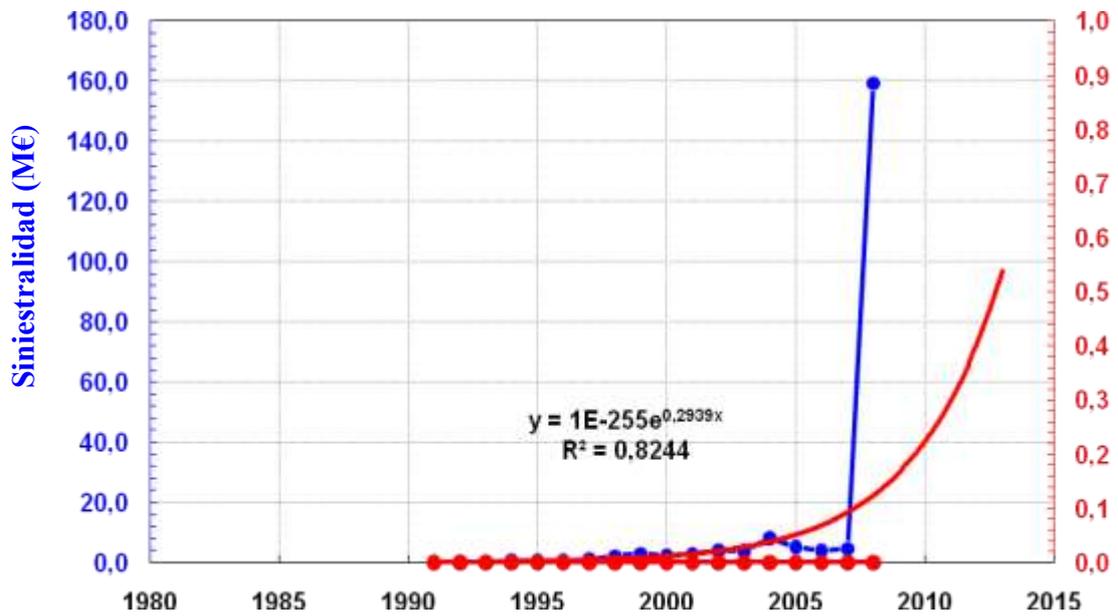


(e) Tomate

Fig. 35. (Continuación) Evolución y tendencia de las indemnizaciones (millones de €) en los cinco cultivos hortícolas principales a efectos del seguro: (a) cebolla; (b) lechuga; (c) melón; (d) pimiento; (e) tomate. Fuente: Elaboración propia.

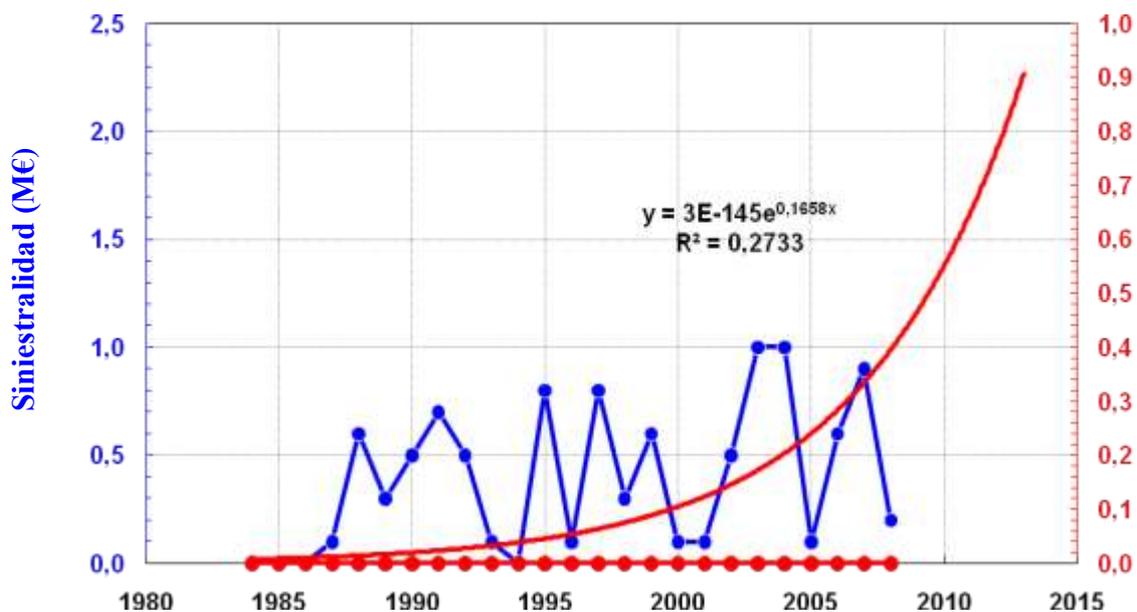


(a) Cebolla

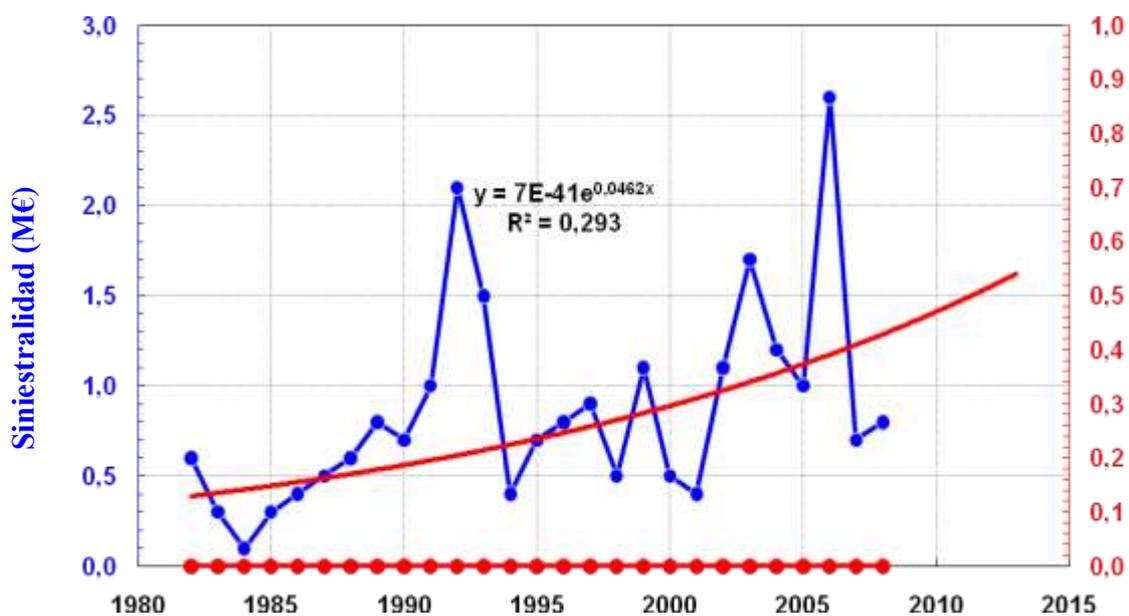


(b) Lechuga

Fig. 36. Evolución y tendencia de la siniestralidad (millones de €) en los cinco cultivos hortícolas principales a efectos del seguro: (a) cebolla; (b) lechuga; (c) melón; (d) pimiento; (e) tomate. Fuente: Elaboración propia.

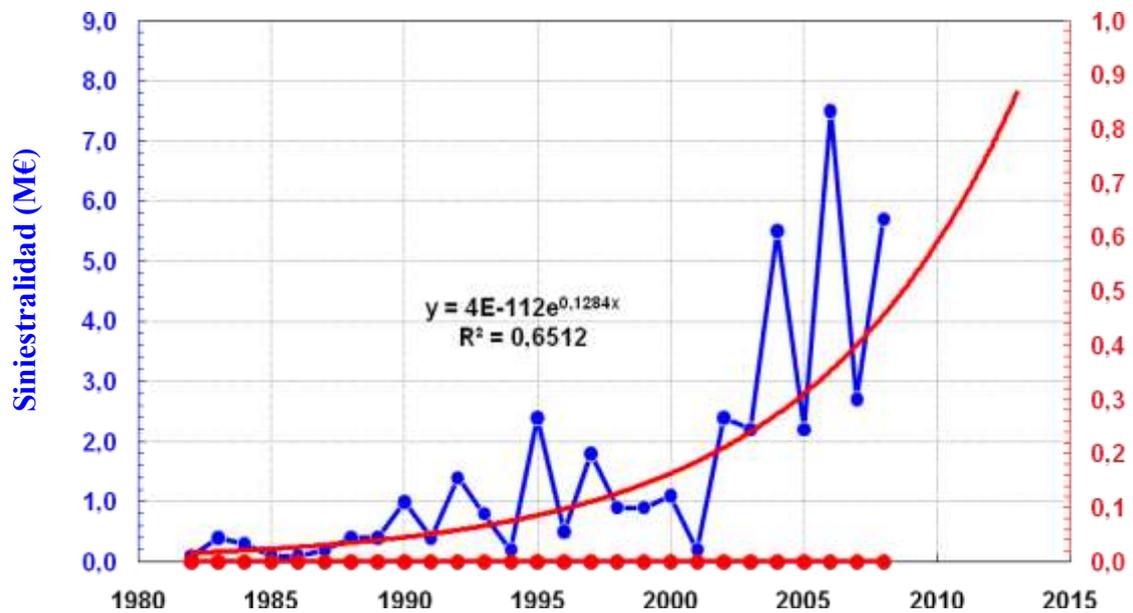


(c) Melón



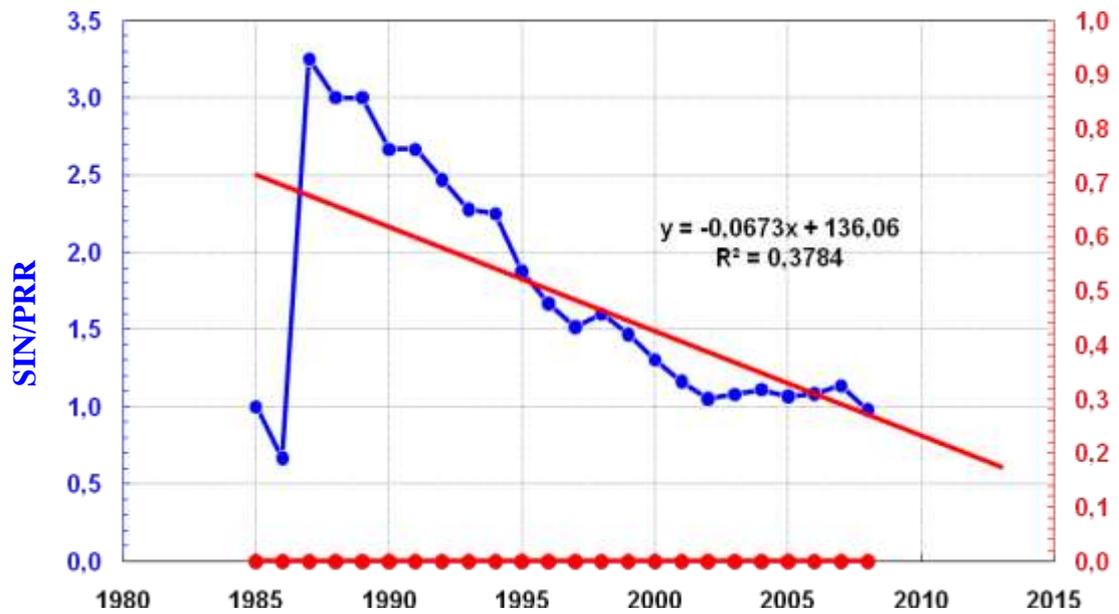
(d) Pimiento

Fig. 36. (Continuación) Evolución y tendencia de la siniestralidad (millones de €) en los cinco cultivos hortícolas principales a efectos del seguro: (a) cebolla; (b) lechuga; (c) melón; (d) pimiento; (e) tomate. Fuente: Elaboración propia.

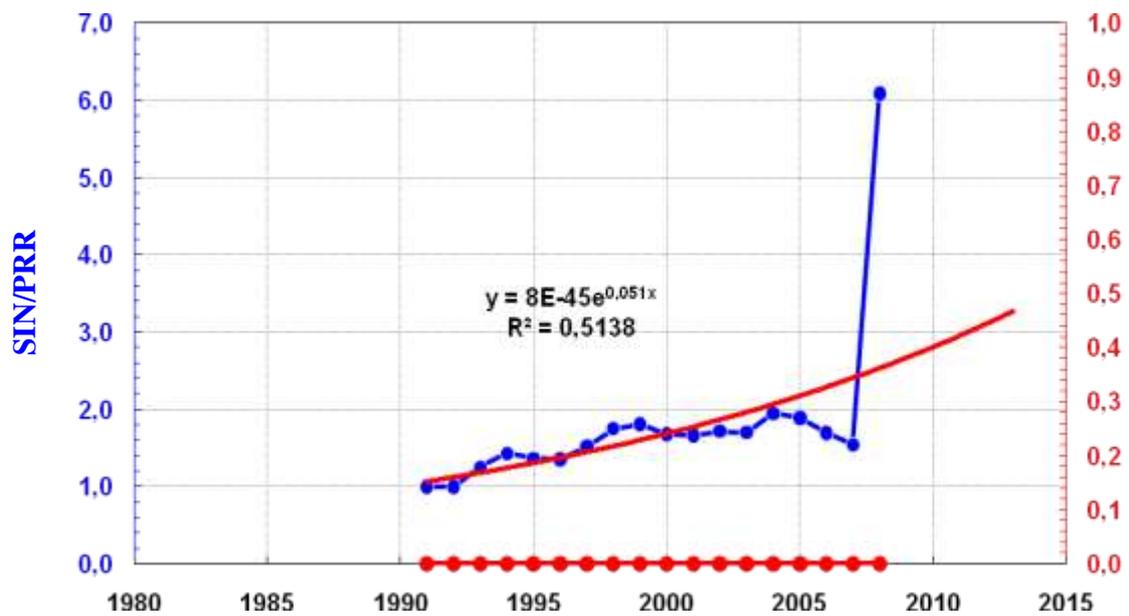


(e) Tomate

Fig. 36. (Continuación) Evolución y tendencia de la siniestralidad (millones de €) en los cinco cultivos hortícolas principales a efectos del seguro: (a) cebolla; (b) lechuga; (c) melón; (d) pimiento; (e) tomate. Fuente: Elaboración propia.

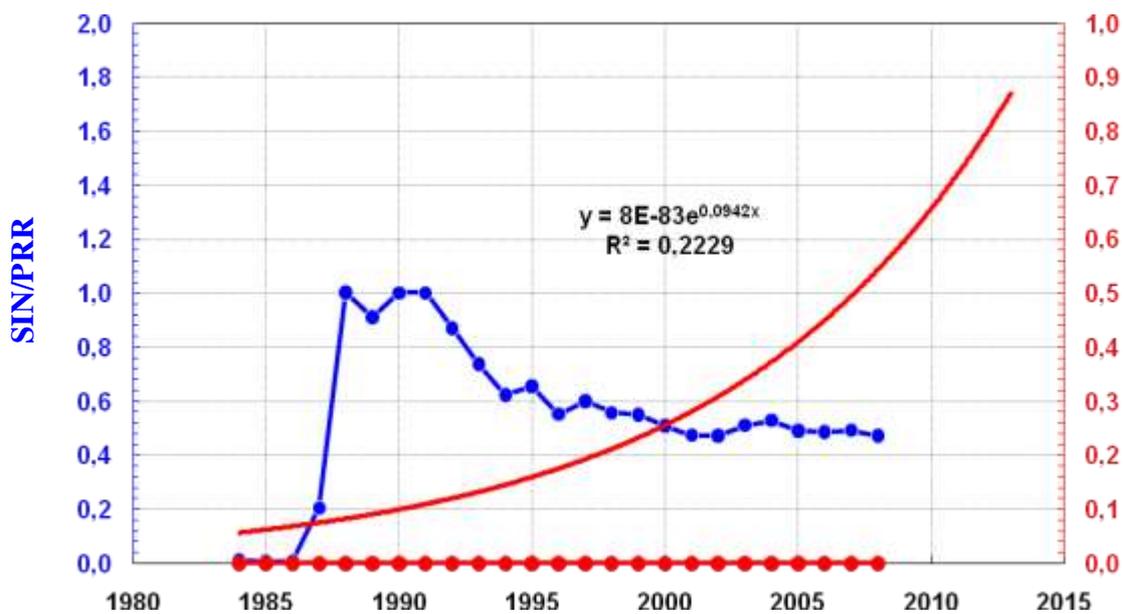


(a) Cebolla

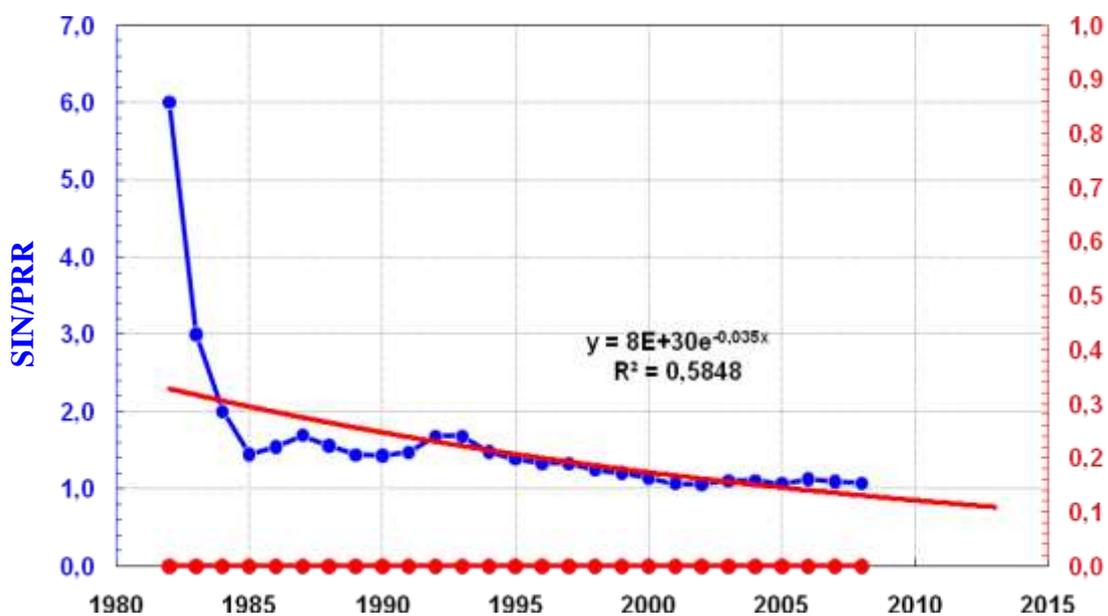


(b) Lechuga

Fig. 37. Evolución y tendencia de la siniestralidad (millones de €) en los cinco cultivos hortícolas principales a efectos del seguro: (a) cebolla; (b) lechuga; (c) melón; (d) pimiento; (e) tomate. Fuente: Elaboración propia.

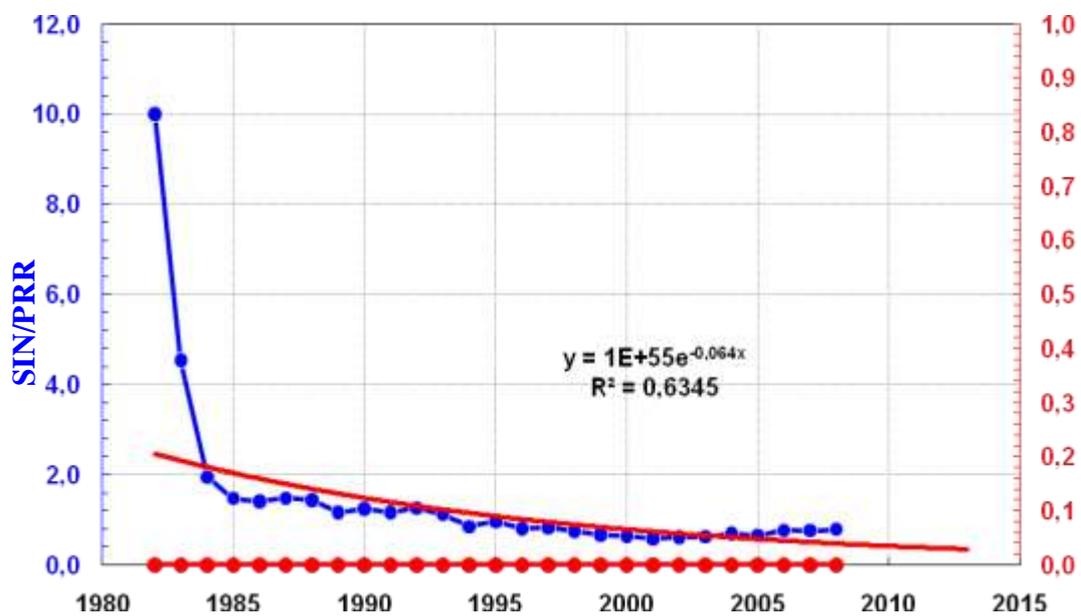


(c) Melón



(d) Pimiento

Fig. 37. (Continuación) Evolución y tendencia de la siniestralidad (millones de €) en los cinco cultivos hortícolas principales a efectos del seguro: (a) cebolla; (b) lechuga; (c) melón; (d) pimiento; (e) tomate. Fuente: Elaboración propia.



(e) Tomate

Fig. 37. (Continuación) Evolución y tendencia de la siniestralidad (millones de €) en los cinco cultivos hortícolas principales a efectos del seguro: (a) cebolla; (b) lechuga; (c) melón; (d) pimiento; (e) tomate. Fuente: Elaboración propia.

ANEXOS

ANEXO I
LINEAS DE SEGURO AGRARIO EN ESPAÑA

CULTIVOS HERBÁCEOS EXTENSIVOS

Seguro Combinado y de Daños Excepcionales en cereales de invierno, cereales de primavera, leguminosas, girasol y colza, se cubren riesgos de pedrisco, incendio, inundación y lluvia torrencial, lluvia persistente, viento huracanado. A excepción de los cereales de invierno y algunas leguminosas, el resto de las producciones también están cubiertas frente a los daños causados por fauna silvestre.

Seguro Combinado y de Daños Excepcionales en fabes de Asturias, con cobertura de pedrisco, inundación y lluvia torrencial, incendio, lluvia persistente, viento huracanado y daños por fauna silvestre.

Seguro Combinado y de Daños Excepcionales en arroz, con cobertura de pedrisco, inundación y lluvia torrencial, incendio, lluvia persistente y daños por fauna silvestre.

Seguro Combinado y de Daños Excepcionales en paja de cereales de invierno, con cobertura de riesgos de incendio e inundación.

Póliza Multicultivo en cereales de invierno, cereales de primavera, leguminosas, girasol y colza, con cobertura de riesgos de pedrisco, incendio, inundación y lluvia torrencial, lluvia persistente, viento huracanado. A excepción de los cereales de invierno y algunas leguminosas, el resto de las producciones también están cubiertas frente a los daños causados por fauna silvestre.

Seguro Integral de cereales de invierno en secano, leguminosas grano en secano (tanto de consumo humano como para pienso), cubre la pérdida de producción a causa de adversidades climáticas no controlables por el agricultor, así como los daños producidos por incendio y fauna silvestre. Los rendimientos máximos asegurables son fijados por zonas geográficas.

Seguro de Rendimientos en Explotaciones de cultivos herbáceos extensivos (cereales, leguminosas, oleaginosas y proteaginosas), cubre todas las adversidades no controlables por el agricultor y los daños producidos por incendio y fauna silvestre. Los rendimientos máximos asegurables son fijados individualmente por explotación. Existen dos modalidades, una de aplicación a las producciones de secano y otra para las producciones de regadío.

HORTÍCOLAS

Seguro Combinado y de Daños Excepcionales en alcachofa, cardo y espárrago; ajo; fresón y otros frutos rojos: frambuesa, grosella y mora; guisante y haba verde; lechuga; tomate; hortalizas de primavera y verano: acelga, achicoria, apio, berenjena, berza, borraja, brócoli, calabacín, calabaza, calçot, cebolla, cebolleta, chirivía, chufa, coles, coliflor, espinacas, hinojo, hortalizas orientales, judía verde, melón, nabo, pepinillo, pepino, pimiento, puerro, rábano, remolacha de mesa, romanesco, sandía y zanahoria, se cubren riesgos por helada (según provincias, áreas, comarcas, opciones o estado fenológico, dependiendo del cultivo en cuestión), pedrisco, inundación-lluvia torrencial y riesgos excepcionales de incendio, lluvia persistente, viento huracanado y fauna silvestre; virosis en el caso del tomate para industria.

Seguro Combinado y de Daños Excepcionales en tomate de invierno, donde existen tres modalidades de aseguramiento: Combinado, Multirriesgo y Multirriesgo sin cobertura de enfermedades.

Seguro Colectivo de Tomate específico para la Comunidad Autónoma de Canarias, se cubren riesgos de pedrisco, viento, inundación-lluvia torrencial y riesgos excepcionales de incendio, lluvia persistente, viento huracanado, virosis, fauna silvestre, variaciones anormales de agentes naturales (para OPFH) y garantía a efectos de salvamento.

Póliza Multicultivo de Hortalizas, se cubren los riesgos de helada, pedrisco, inundación-lluvia torrencial y riesgos excepcionales de incendio, lluvia persistente, viento huracanado, fauna silvestre. Seguro válido para las distintas especies de hortalizas, excepto alcachofa (de más de un año de ciclo de cultivo), espárrago, fresa y fresón (de más de un año de ciclo de cultivo).

Seguro Integral de Cebolla en la isla de Lanzarote, donde se cubre cualquier causa o factor que incida sobre el desarrollo del cultivo y obedezca a fenómenos que no puedan ser normalmente controlables por el agricultor. Para las producciones de la variedad "Lanzarote". Los rendimientos máximos se fijan libremente sin poder superar a los rendimientos máximos establecidos por parajes.

Seguro Específico de Fresa y Fresón en Cádiz, Huelva y Sevilla, donde se cubre cualquier causa o factor que incida sobre el desarrollo del cultivo y obedezca a fenómenos que no puedan ser normalmente controlables por el agricultor.

CULTIVOS PROTEGIDOS, ORNAMENTALES Y FLOR CORTADA

Seguro Combinado y de Daños Excepcionales en cultivos protegidos, se cubren todas las variedades de hortalizas y plantel de hortalizas cultivadas en invernadero, tanto en cultivo único como en alternativa, a excepción de las alterativas mixtas de flores y hortalizas, contra los riesgos de helada (según opciones), pedrisco, viento, inundación-lluvia torrencial y riesgos excepcionales de incendio, lluvia persistente, nieve, virosis (según producciones y área geográfica), gastos de salvamento (coste de los materiales y mano de obra necesarios para la reconstrucción de la estructura y cubierta afectadas; no superará el 100 % del valor de la producción) y fauna silvestre.

También cubre los daños ocasionados sobre el cultivo por los riesgos asegurados, en caso de quedar descubierto parcialmente a causa de un siniestro de viento en la estructura de protección.

Seguro Combinado y de Daños Excepcionales en plantas ornamentales, se cubren las producciones contra los riesgos de helada, pedrisco, viento en invernadero, viento al aire libre, inundación, lluvia torrencial, lluvia persistente, incendio y nieve.

También cubre los daños ocasionados sobre el cultivo por los riesgos asegurados, en caso de quedar descubierto parcialmente a causa de un siniestro en la estructura de protección y durante un plazo de 10 días naturales.

Seguro Combinado y de Daños Excepcionales en flor cortada, cubre todas las producciones de flor cortada y plantel de flores cultivadas tanto al aire libre como en invernadero, ante los riesgos de helada, pedrisco, viento e inundación-lluvia torrencial y garantía de daños excepcionales.

CÍTRICOS

Póliza Multicultivo de cítricos, cubre los daños producidos por helada, pedrisco, viento, lluvia persistente, inundación-lluvia torrencial, incendio y daños producidos por fauna silvestre.

Se establecen dos garantías diferenciadas, una para la producción y otra para la plantación.

Seguro de pixat para OPC (Organizaciones de Productores de Cítricos), de aplicación en determinadas variedades de Clementinas, garantiza los daños producidos en frutos afectados por pixat que impidan su comercialización.

Seguro de Explotación en cítricos, además de las garantías de la póliza multicultivo, se incluyen la cobertura de los daños evolutivos y fisiopatías y todas las adversidades climáticas que pueden afectar a estas especies desde el cuajado del fruto.

Se establecen dos garantías diferenciadas, una para la producción y otra para la plantación.

El seguro ofrece tres modalidades de aseguramiento: (1) cobertura de pedrisco y todas las adversidades climáticas valorando el siniestro en el conjunto de la explotación, (2) cobertura de pedrisco valorando sus daños en cada parcela y (3) en la que todos los daños se valoran para cada parcela.

CULTIVOS INDUSTRIALES

Seguro Combinado y de Daños Excepcionales de Algodón y otros cultivos textiles, con cobertura de los riesgos de pedrisco, inundación y daños extraordinarios de incendio, lluvia torrencial, lluvia persistente, viento huracanado y garantía adicional de viabilidad de la plantación.

El riesgo de lluvia en algodón cubre la reducción del grado de la fibra y por tanto, la disminución de su calidad.

También garantiza el desprendimiento y caída del algodón cuando las cápsulas están totalmente abiertas o la imposibilidad de la recolección mecanizada debido a lluvias persistentes antes o después de la primera recolección.

Garantía adicional por daños ocasionados por la falta de nascencia.

Seguro Combinado y de Daños Excepcionales de lúpulo, con cobertura de pedrisco, incendio e inundación-lluvia torrencial, lluvia persistente, viento huracanado y daños por fauna silvestre. Se establecen dos garantías diferenciadas: una para la producción y otra para la plantación.

Seguro Combinado y de Daños Excepcionales en tabaco, cobertura de pedrisco, viento, lluvia e inundación y garantía de daños excepcionales.

Seguro Combinado y de Daños Excepcionales en remolacha azucarera, cobertura de riesgo por falta de nascencia.

Seguro de Rendimientos para la producción de remolacha azucarera de secoano, se garantizan todas las adversidades climáticas. Restringido a Andalucía.

PATATA

Seguro Combinado y de Daños Excepcionales en patata y otros tubérculos, para todas las variedades de patata se cubren los riesgos de pedrisco, inundación-lluvia torrencial, viento, incendio, lluvia persistente y daños producidos por fauna silvestre. Para un ámbito geográfico determinado se garantiza el riesgo de helada en las variedades extratempranas y tempranas.

Seguro Combinado y de Daños Excepcionales en papa de Canarias (experimental), cubre riesgos de pedrisco, golpe de calor, viento huracanado, incendio, inundación y lluvia torrencial, lluvia persistente y daños por fauna silvestre.

FRUTALES

Seguro Combinado y de Daños Excepcionales en albaricoque, ciruela, manzana, melocotón y pera; en cereza y en cereza en la provincia de Cáceres, cubre los daños producidos por los riesgos de helada, pedrisco, lluvia persistente, inundación y lluvia torrencial, viento huracanado, incendio y daños por fauna silvestre.

Seguro de Explotación de frutales para albaricoque, ciruela, manzana, melocotón y pera, cubre las pérdidas de producción por condiciones climáticas adversas y daños por fauna silvestre.

Seguro de Rendimientos en explotaciones frutícolas de El Bierzo (León), Hellín (Albacete), Calatayud (Zaragoza) y Noroeste de Murcia, con cobertura ante pérdidas por condiciones climáticas adversas y daños por fauna silvestre.

Seguro de Explotación de cereza en Cáceres, que cubre las pérdidas de producción por condiciones climáticas adversas y daños por fauna silvestre.

OTROS FRUTALES

Seguro Combinado y de Daños Excepcionales en kiwi, cubre los daños producidos por los riesgos de helada, pedrisco, lluvia persistente, inundación y lluvia torrencial, viento huracanado, incendio y daños por fauna silvestre.

Seguro Combinado y de Daños Excepcionales en caqui, cubre los daños producidos por los riesgos de helada (en determinadas zonas), pedrisco, lluvia persistente, inundación y lluvia torrencial, viento huracanado, incendio y daños por fauna silvestre.

Seguro Combinado y de Daños Excepcionales en níspero, cubre los daños producidos por los riesgos de helada (en determinadas zonas), pedrisco, lluvia persistente, inundación y lluvia torrencial, viento huracanado, incendio y daños por fauna silvestre.

Seguro Combinado y de Daños Excepcionales en membrillo, azufaifo, castaño, higuera, granado y manzano de sidra, cubre los daños producidos por los riesgos de helada (sólo el membrillo en determinadas zonas), pedrisco, lluvia persistente, inundación y lluvia torrencial, viento huracanado, incendio y daños por fauna silvestre.

Seguro de Rendimientos de endrino en Navarra, con cobertura ante pedrisco, incendio, adversidades climáticas y daños por fauna silvestre.

PLÁTANO, TROPICALES Y SUBTROPICALES

Seguro Combinado y de Daños Excepcionales en aguacate, chirimoyo, litchi, mango, papaya, piña y palmera datilera, cubre los riesgos viento, pedrisco e inundación y los riesgos extraordinarios de incendio, lluvia torrencial, lluvia persistente y daños por fauna silvestre.

Se establecen dos garantías diferenciadas, una para la producción y otra para la plantación.

Seguro Colectivo de plátano, con cobertura de los riesgos de viento huracanado, golpe de calor, pedrisco e inundación y garantía de daños excepcionales para toda la producción de plátano de las Islas Canarias.

Cubre daños en cantidad y calidad de las producciones de las plantas madres, con independencia de cuándo se efectúe la recolección y la pérdida total de la producción potencial de las plantas hijas, cuando se deba al tronchado o caída de las mismas por los riesgos cubiertos.

Para el plátano en invernadero se cubren los daños sobre el cultivo en caso de siniestro en la estructura de protección debido a los riesgos antes indicados, así como los gastos necesarios para la reconstrucción.

El seguro tiene que ser contratado por todas las organizaciones de productores de plátano en una sola póliza.

VIÑEDO

Seguro Combinado y de Daños Excepcionales en uva de mesa, cubre los riesgos de helada, pedrisco, viento, inundación-lluvia torrencial, golpe de calor, incendio, lluvia persistente, nieve y daños por fauna silvestre.

Se establecen dos garantías diferenciadas, una para la producción y otra para la plantación.

Incluye una garantía compensatoria de gastos de salvamento por daños sobre las estructuras de protección.

Seguro Combinado y de Daños Excepcionales en viveros de viñedo, con cobertura del pedrisco, helada, incendio, inundación-lluvia torrencial, lluvia persistente, viento huracanado y daños por fauna silvestre.

Seguro Combinado y de Daños Excepcionales en uva de mesa de vinificación, con cobertura del pedrisco, helada, incendio, inundación-lluvia torrencial, lluvia persistente, viento huracanado, marchitez fisiológica (en variedad Bobal).

Se establecen dos garantías diferenciadas, una para la producción y otra para la plantación.

También cubre daños en la calidad que sobre los frutos produce el pedrisco en las parcelas incluidas en las D.O.

Incluye una ampliación de la cobertura de los daños producidos por mildiu, no controlables por el agricultor.

Seguro Integral de uva de vinificación en la isla de Lanzarote, se garantiza la producción de uva ante cualquier inclemencia climatológica no controlable por el agricultor, sobre la base de rendimientos medios zonales.

Seguro de Explotación para la uva de vinificación, da cobertura mediante un seguro de rendimientos, ante cualquier adversidad climática no controlable por el agricultor, incluida la sequía, para las parcelas de secano de la explotación y mediante un seguro de daños para las parcelas tanto de secano como de regadío. Cubre, dependiendo de la modalidad, los daños en cantidad y calidad producidos por helada, pedrisco, marchitez fisiológica (variedad Bobal) y los daños excepcionales por incendio, inundación, lluvia torrencial, lluvia persistente y viento huracanado.

Seguro de Explotación para la uva de vinificación específico para Canarias, cubre los riesgos de viento huracanado, golpe de calor, bruma, pedrisco, incendio, inundación, lluvia torrencial y persistente, además de compensaciones por la muerte de las cepas en caso de inundaciones.

OLIVAR

Seguro Combinado y de Daños Excepcionales en aceituna, se garantizan los riesgos de pedrisco, inundación-lluvia torrencial, incendio, lluvia persistente, viento huracanado y daños por fauna silvestre.

Seguro de Rendimientos en olivar, permite cubrir la producción de aceituna, tanto de almazara como de mesa, contra cualquier adversidad climática; además de los daños por incendio y fauna silvestre.

Se establecen dos garantías, una para la producción y otra para la plantación.

Se incluye una compensación por cada parcela por la pérdida de la capacidad productiva de la plantación, ocasionada por la muerte de las distintas partes vegetativas del árbol a consecuencia de los riesgos cubiertos en la garantía a la producción (excepto por sequía).

Los rendimientos máximos asegurables son fijados individualmente por explotación.

FRUTOS SECOS

Seguro Combinado y de Daños Excepcionales en algarrobo, almendro, avellano, nogal y pistacho, con cobertura de pedrisco, incendio, inundación, lluvia torrencial, lluvia persistente, viento huracanado y daños por fauna silvestre.

Se establecen dos garantías diferenciadas, una para la producción y otra para la plantación.

Seguro de Rendimientos de almendro, con cobertura ante condiciones climáticas adversas, incendio y daños por fauna silvestre. Los rendimientos máximos asegurables son fijados individualmente por explotación.

Se establecen dos garantías diferenciadas, una para la producción y otra para la plantación.

OTRAS PRODUCCIONES AGRÍCOLAS

Tarifa General Combinada, se puede asegurar prácticamente la totalidad de las producciones agrícolas que no se encuentren específicamente incluidas en otras líneas del plan, cultivadas tanto en secano como en regadío y en todo el territorio nacional.

Se cubren los daños en cantidad, si bien en algunas también en calidad. Los riesgos asegurables son pedrisco, incendio, inundación, lluvia torrencial y otros daños excepcionales.

ANEXO II
MODELOS DE PREDICCIÓN. RESULTADOS

Tabla II.1. Parámetros (a-c) y coeficiente de determinación (R^2) de las regresiones utilizadas (lineal: $y = a + bx$; polinómica: $y = a + bx + cx^2$; exponencial: $y = ae^{bx}$) para ajustar y predecir la evolución de la superficie asegurada en los cinco cultivos más importantes en el Seguro Agrario español.

REGRESIÓN POR CULTIVOS		PARÁMETROS			
		a	b	c	R^2
LINEAL	Cebolla	-419,370	0,212		0,731
	Lechuga	-1384,200	0,695		0,974
	Melón	-321,110	0,164		0,187
	Pimiento	-159,070	0,082		0,120
	Tomate	-1920,500	0,968		0,635
POLINÓMICA	Cebolla	2,18E+04	-22,038	0,006	0,751
	Lechuga	549,770	-1,239	0,001	0,974
	Melón	-9,00E+04	90,010	-0,023	0,332
	Pimiento	8,74E+03	-8,841	0,002	0,124
	Tomate	1,23E+05	-214,200	0,031	0,667
EXPONENCIAL	Cebolla	1,00E-46	0,054		0,793
	Lechuga	1,00E-143	0,185		0,830
	Melón	2,00E-39	0,045		0,277
	Pimiento	2,00E-12	0,014		0,091
	Tomate	2,00E-89	0,103		0,777

Tabla II.2. Parámetros (a-c) y coeficiente de determinación (R^2) de las regresiones utilizadas (lineal: $y = a + bx$; polinómica: $y = a + bx + cx^2$; exponencial: $y = ae^{bx}$) para ajustar y predecir la evolución de la producción asegurada en los cinco cultivos más importantes en el Seguro Agrario español.

REGRESIÓN POR CULTIVOS		PARÁMETROS			
		a	b	c	R^2
LINEAL	Cebolla	-2,18E+04	11,046		0,761
	Lechuga	-8,97E+04	45,059		0,983
	Melón	-9804,000	4,975		0,481
	Pimiento	-1948,200	1,021		0,177
	Tomate	-1,10E+05	-55,387		0,831
POLINÓMICA	Cebolla	7,52E+05	-764,390	0,194	0,770
	Lechuga	-2,12E+05	167,530	-0,031	0,983
	Melón	-2,00E+06	2175,200	-0,544	0,718
	Pimiento	-7,05E+05	705,440	-0,177	0,437
	Tomate	1,813	-7177,800	1,676	0,874
EXPONENCIAL	Cebolla	3,00E-39	0,047		0,795
	Lechuga	6,00E-153	0,178		0,835
	Melón	1,00E-57	0,088		0,454
	Pimiento	6,00E-82	0,096		0,123
	Tomate	3,00E-94	0,111		0,824

Tabla II.3. Parámetros (a-c) y coeficiente de determinación (R^2) de las regresiones utilizadas (lineal: $y = a + bx$; polinómica: $y = a + bx + cx^2$; exponencial: $y = ae^{bx}$) para ajustar y predecir la evolución de la prima de riesgo recargada (PRR) en los cinco cultivos más importantes en el Seguro Agrario español.

REGRESIÓN POR CULTIVOS		PARÁMETROS			
		a	b	c	R^2
LINEAL	Cebolla	-177,890	0,090		0,787
	Lechuga	-600,060	0,301		0,896
	Melón	-114,780	0,058		0,862
	Pimiento	-92,491	0,047		0,867
	Tomate	-403,580	0,203		0,881
POLINÓMICA	Cebolla	2,47E+04	-24,829	0,006	0,933
	Lechuga	7,78E+04	-78,085	0,020	0,977
	Melón	-6,50E+03	6,459	-0,002	0,890
	Pimiento	-5193,300	5,161	-0,001	0,899
	Tomate	2,18E+04	-22,055	0,006	0,913
EXPONENCIAL	Cebolla	2,00E-119	0,137		0,943
	Lechuga	2,00E-204	0,235		0,953
	Melón	3,00E-91	0,104		0,745
	Pimiento	2,00E-70	0,080		0,759
	Tomate	3,00E-155	0,178		0,820

Tabla II.4. Parámetros (a-c) y coeficiente de determinación (R^2) de las regresiones utilizadas (lineal: $y = a + bx$; polinómica: $y = a + bx + cx^2$; exponencial: $y = ae^{bx}$) para ajustar y predecir la evolución del daño en los cinco cultivos más importantes en el Seguro Agrario español.

REGRESIÓN POR CULTIVOS		PARÁMETROS			
		a	b	c	R^2
LINEAL	Cebolla	-107,190	0,054		0,247
	Lechuga	-1036,700	0,520		0,807
	Melón	-28,210	0,014		0,074
	Pimiento	-66,655	0,034		0,146
	Tomate	-369,600	0,186		0,487
POLINÓMICA	Cebolla	1,81E+04	-18,232	0,005	0,314
	Lechuga	-7,53E+03	7,020	-0,002	0,808
	Melón	-7,41E+03	7,412	-0,002	0,125
	Pimiento	-7,34E+03	7,328	-0,002	0,166
	Tomate	4,29E+04	-43,232	0,011	0,567
EXPONENCIAL	Cebolla	6,00E-50	0,057		0,160
	Lechuga	3,00E-215	0,247		0,837
	Melón	5,00E-136	0,155		0,229
	Pimiento	1,00E-35	0,040		0,206
	Tomate	4,00E-108	0,124		0,623

Tabla II.5. Parámetros (a-c) y coeficiente de determinación (R^2) de las regresiones utilizadas (lineal: $y = a + bx$; polinómica: $y = a + bx + cx^2$; exponencial: $y = ae^{bx}$) para ajustar y predecir la evolución de las indemnizaciones en los cinco cultivos más importantes en el Seguro Agrario español.

REGRESIÓN POR CULTIVOS		PARÁMETROS			
		a	b	c	R^2
LINEAL	Cebolla	-110,560	0,056		0,309
	Lechuga	-821,550	0,412		0,795
	Melón	-35,179	0,018		0,154
	Pimiento	-63,847	0,032		0,222
	Tomate	-329,440	0,166		0,508
POLINÓMICA	Cebolla	1,91E+04	-19,171	0,005	0,397
	Lechuga	3,84E+04	-38,794	0,010	0,804
	Melón	-3976,100	3,967	-0,001	0,174
	Pimiento	-3752,100	3,730	-0,001	0,231
	Tomate	4,55E+04	-45,819	0,012	0,627
EXPONENCIAL	Cebolla	9,00E-69	0,078		0,121
	Lechuga	7,00E-209	0,240		0,869
	Melón	3,00E-144	0,165		0,272
	Pimiento	3,00E-67	0,077		0,193
	Tomate	5,00E-113	0,128		0,625

Tabla II.6. Parámetros (a-c) y coeficiente de determinación (R^2) de las regresiones utilizadas (lineal: $y = a + bx$; polinómica: $y = a + bx + cx^2$; exponencial: $y = ae^{bx}$) para ajustar y predecir la evolución de la siniestralidad en los cinco cultivos más importantes en el Seguro Agrario español.

REGRESIÓN POR CULTIVOS		PARÁMETROS			
		a	b	c	R^2
LINEAL	Cebolla	-111,930	0,056		0,311
	Lechuga	-6138,900	3,076		0,197
	Melón	-36,246	0,018		0,185
	Pimiento	-64,419	0,033		0,209
	Tomate	-341,060	0,172		0,516
POLINÓMICA	Cebolla	1,86E+04	-18,709	0,005	0,393
	Lechuga	3,00E+06	-2687,800	0,678	0,397
	Melón	-4473,200	4,464	-0,001	0,183
	Pimiento	-4163,200	4,142	-0,001	0,219
	Tomate	4,67E+04	-46,982	0,012	0,635
EXPONENCIAL	Cebolla	3,00E-68	0,078		0,119
	Lechuga	1,00E-255	0,294		0,824
	Melón	3,00E-145	0,166		0,273
	Pimiento	7,00E-41	0,046		0,293
	Tomate	4,00E-112	0,128		0,651

Tabla II.7. Parámetros (a-c) y coeficiente de determinación (R^2) de las regresiones utilizadas (lineal: $y = a + bx$; polinómica: $y = a + bx + cx^2$; exponencial: $y = ae^{bx}$) para ajustar y predecir la evolución del ratio siniestralidad/PRR en los cinco cultivos más importantes en el Seguro Agrario español.

REGRESIÓN POR CULTIVOS		PARÁMETROS			
		a	b	c	R^2
LINEAL	Cebolla	136,060	-0,067		0,378
	Lechuga	-233,100	0,118		0,322
	Melón	-5,084	0,003		0,005
	Pimiento	146,850	-0,073		0,356
	Tomate	264,740	-0,132		0,313
POLINÓMICA	Cebolla	-166,450	16,743	-0,004	0,435
	Lechuga	5,44E+04	-54,572	0,014	0,415
	Melón	-1,34E+04	13,436	-0,003	0,320
	Pimiento	2,94E+04	-29,353	0,007	0,531
	Tomate	6,66E+04	-66,673	0,017	0,555
EXPONENCIAL	Cebolla	4,00E+29	-0,034		0,291
	Lechuga	0,000	0,051		0,514
	Melón	0,000	0,094		0,223
	Pimiento	8,00E+30	-0,035		0,585
	Tomate	1,00E+55	-0,064		0,635