



Dosieres Ecosociales

EL PRESENTE Y EL FUTURO DE LA SEGURIDAD ALIMENTARIA EN EL CONTEXTO DE LA MULTICRISIS

Monica Di Donato, Noelia Parajuá, María Luz Hernández Navarro,
Carlos A. González Svatetz, Markos Gamboa

FUHEM

educación+
ecosocial





FUHEM Ecosocial es un espacio de reflexión crítica e interdisciplinar que analiza los retos de la sostenibilidad, la cohesión social y la democracia en la sociedad actual.

Colección Dosieres Ecosociales

Autoría: Monica Di Donato, Noelia Parajuá, María Luz Hernández Navarro, Carlos A. González Svatetz, Markos Gamboa

Coordinación: Susana Fernández Herrero y Monica Di Donato

Maquetación: Cyan, Proyectos editoriales, S.A.

Edita: FUHEM Ecosocial

Avda de Portugal, 79, posterior 28011 Madrid

Teléfono: (+34) 914310280

ecosocial@fuhem.es

<https://www.fuhem.es/ecosocial/>

ISSN: 2660-8472

Depósito Legal: M-7817-2020

Madrid, mayo de 2024



Licencia Creative Commons 4.0 Reconocimiento – No Comercial – Sin Obra Derivada (by-nc-nd)

Esta publicación ha sido realizada con el apoyo financiero del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITERD). El contenido de la misma es responsabilidad exclusiva de FUHEM y no refleja necesariamente la opinión del MITERD.

¿Qué podemos esperar del impacto del cambio climático en la agricultura?

María Luz Hernández Navarro

María Luz Hernández Navarro es profesora Titular de Análisis Geográfico Regional de la Universidad de Zaragoza. Investiga sobre climatología agrícola, desarrollo rural en general y sobre la situación de las mujeres rurales. mlhernan@unizar.es

Introducción

Aunque el clima no sea el único factor del medio físico cuya influencia se deja sentir en la actividad agrícola, sí es cierto que es el que está sometido a variaciones más bruscas en el tiempo y, por lo tanto, sus efectos son más visibles a corto plazo. En efecto, en pocas semanas e incluso en días, el tiempo puede convertirse en un importante factor de riesgo que conlleve, en ocasiones irremediablemente, pérdidas sustanciales o totales en las cosechas. Las variaciones climáticas a medio y largo plazo rompen con las necesidades de las plantas cultivadas según su ritmo fenológico y pueden suponer, desde necesidad de adaptación o pérdidas de cosechas, disminución de cantidad y calidad de las mismas, hasta que cultivos adaptados desde hace siglos a un territorio dejen de ser rentables e incluso posibles en el mismo.

Si bien la humanidad ha conocido y vigilado la relación que existe entre el clima y los cultivos, la agroclimatología es una ciencia relativamente reciente, que surgió con bases científicas en torno al profesor Azzi y sus colaboradores (Baltadori, Gaetani) en la Universidad de Perugia. Fue él quien escribió el primer manual de Ecología Agraria, que recopila investigaciones desde los años 20. Organismos como la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) y la Organización Meteorológica Mundial (OMM) también se propusieron difundir el alcance de la climatología agrícola, además de numerosos Institutos y Departamentos universitarios de diferentes disciplinas, como la Agronomía, la Física y la Geografía, por citar algunas de ellas.

Cambio global y previsiones esperables

El clima de la Tierra nunca ha sido estático. Está sometido a variaciones en todas las escalas temporales, desde decenios a miles y millones de años. Entre las variaciones climáticas más destacables que se han producido a lo largo de la historia de la Tierra, figura el ciclo de unos 100 000 años, de períodos glaciares, seguido de períodos interglaciares. Entonces, siendo conscientes de las variaciones climáticas, ¿cuándo surge la preocupación por un cambio global? Podemos pensar que la preocupación se generaliza cuando se toma conciencia de los impactos económicos que pueden llegar. El Informe Stern¹ supuso un punto de inflexión al advertir de la necesidad de la inversión económica para mitigar los impactos. Años más tarde la Agencia Europea del Medio Ambiente² insistió en la pérdida de biodiversidad que se estaba produciendo desde 1950 ligada a la actividad humana, a la producción económica. Se vio que el cambio global era el mayor desafío al que se estaba enfrentando la Humanidad.

EN 1988 se creó el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC),³ como órgano intergubernamental, a propuesta del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) del que pueden formar parte todos los países miembros de las Naciones Unidas y de la Organización Meteorológica Mundial. Su finalidad es la realización de evaluaciones integrales del estado de los conocimientos científicos, técnicos y socioeconómicos sobre el cambio climático, sus causas, posibles repercusiones y estrategias de respuesta. En la actualidad, se trabaja en el Sexto Informe de Evaluación que elaborará varios documentos.

Entre la comunidad científica no existen dudas de que en las últimas décadas se está constatando un calentamiento en el sistema climático que no tiene precedentes en los últimos milenios⁴ y que se observa en todos los elementos que influyen en el conjunto de los territorios en general y en la actividad agrícola en particular. Los informes científicos concluyen que, a pesar de las incertidumbres que aparecen, ligadas al mayor o menor efecto que pueden tener los cambios ambientales, es imprescindible que sociedades y gobiernos acepten que es imposible evitar dichos cambios y que es necesario que se implementen medidas sólidas de adaptación en todos los países. En España existen algunos documentos específicos en este sentido, como los de Resco⁵, Cabezas *et. al.*,⁶

1 Nicholas Stern, *La verdad sobre el cambio climático*, Paidós, 2007, 389 p.

2 AEMA, *Climate change threatens future of farming in Europe*, EEA Report no 04/2019, 2019, 112 p., disponible en: <https://www.eea.europa.eu/publications/cc-adaptation-agriculture>.

3 IPCC, https://archive.ipcc.ch/home_languages_main_spanish.shtml

4 IPCC, *Cambio climático 2013. Bases físicas. Resumen para responsables de políticas. Resumen técnico y preguntas frecuentes*, 2013, 222 p., disponible en: https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/03/WG1AR5_SummaryVolume_FINAL_SPANISH.pdf.

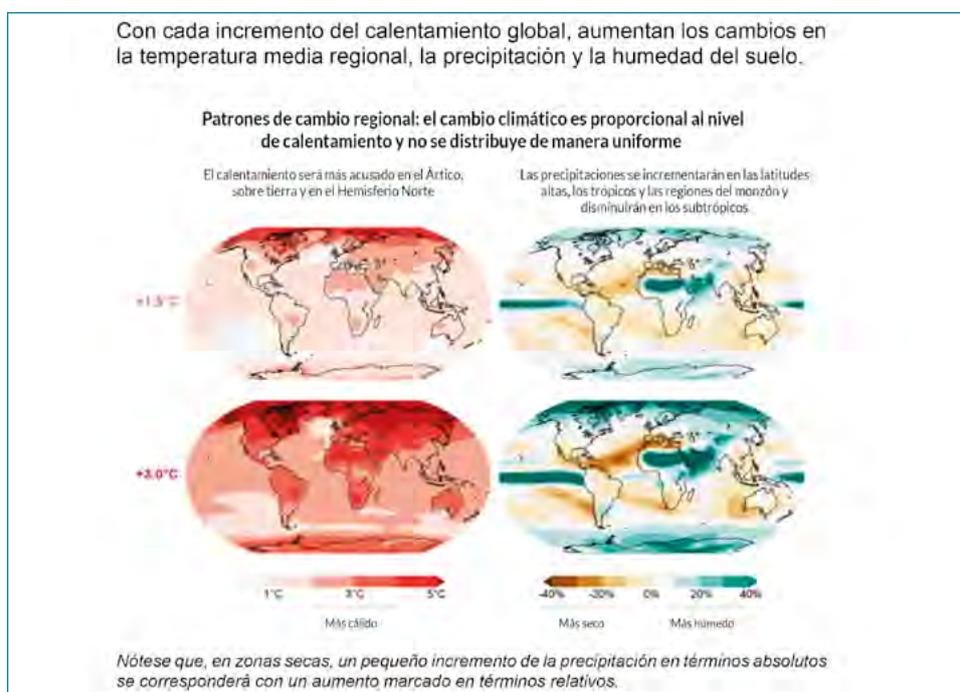
5 Pablo Resco, *Empieza la cuenta atrás. Impactos del cambio climático en la agricultura española*, Coordinadora de Organizaciones de Agricultores y Ganaderos (COAG), 2022, 54 p.

6 José Manuel Cabezas *et. al.*, «Identifying adaptation strategies to climate change for Mediterranean olive orchards using impact response surfaces», *Agricultural systems*, 2020, 185 p. DOI: 10.1016/j.agsy.2020.102937.

CEDEX,⁷ Fraga *et al.*,^{8,9} Rubio,¹⁰ Medina,¹¹ entre otros. Todos ellos coinciden en señalar que los países mediterráneos y, en especial España, son los más vulnerables frente a los efectos del cambio climático.

La figura 1 nos muestra que, con mucha probabilidad y según los trabajos del IPCC para el Sexto Informe, el calentamiento será mayor en el Hemisferio Norte y que las precipitaciones disminuirán en las regiones subtropicales y en el Mediterráneo.

Figura 1. Diferencias regionales en los patrones de cambio regional en dos escenarios climáticos (+1.5º y +3º)



Fuente: Informe Grupo de Trabajo I del IPCC (2021)¹²

7 CEDEX, *Evaluación del impacto climático en los recursos hídricos y sequías en España*. Ministerio de Agricultura, Pesca, Alimentación y Medio Ambiente, 2017, disponible en: https://www.miteco.gob.es/content/dam/miteco/es/cambio-climatico/publicaciones/publicaciones/Memoria_encomienda_CEDEX_tcm30-178474.pdf

8 Helder Fraga *et al.*, «Climate change projections for chilling and forcing conditions in European vineyards and olive orchards: a multimodel assessment», *Climatic Change*, 2018, DOI: 10.1007/s10584-018-2337-5.

9 Helder Fraga *et al.*, «Climatic change projections for olive yields in the Mediterranean Basin», *International Journal of Climatology*, 40 (2), 2020, 769-781.

10 Agustín Rubio, Sonia Roig, *Impactos, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático en los sistemas extensivos de producción ganadera en España*, Oficina Española de Cambio Climático, Ministerio de Agricultura, Pesca, Alimentación y Medio Ambiente, Madrid, 2017, disponible en https://www.miteco.gob.es/content/dam/miteco/es/cambio-climatico/temas/impactos-vulnerabilidad-y-adaptacion/informe_ganaderia_extensiva_tcm30-435573.pdf

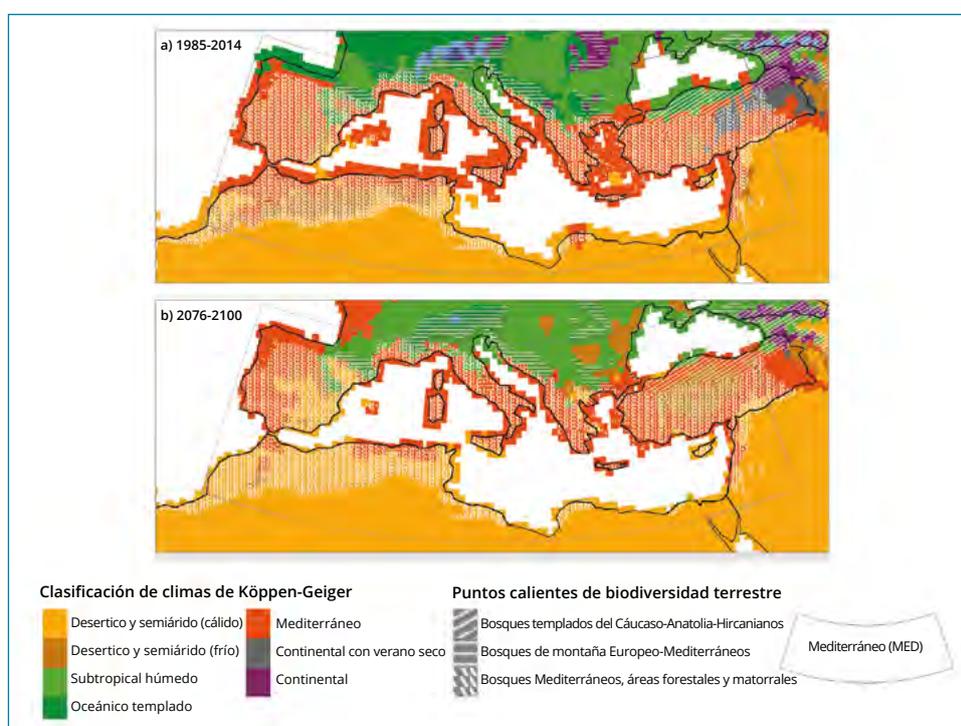
11 Felipe Medina Martín, *Impactos, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático en el sector agrario: Aproximación al conocimiento y prácticas de gestión en España*. Oficina Española de Cambio Climático. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, Madrid, 2015.

12 IPCC, *Cambio climático 2021. Bases físicas. Resumen para responsables de políticas*, 2021, 40 p., disponible en: https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/downloads/report/IPCC_AR6_WG1_SPM_Spanish.pdf.

EL PRESENTE Y EL FUTURO DE LA SEGURIDAD ALIMENTARIA EN EL CONTEXTO DE LA MULTICRISIS

La figura 2 muestra las variaciones que se esperan en el Mediterráneo en el escenario de aumento de 4º año 2100, el más probable, a no ser que se produzcan reducciones de emisiones de GEI en las próximas décadas. La clasificación climática de Köppen es una de las más extendidas por su sencillez y combina el comportamiento de las temperaturas y precipitaciones con el tipo de vegetación que existe en cada zona. Se espera que el clima semiárido y mediterráneo se expandan por casi toda la Península Ibérica y el oceánico casi desaparezca de la Cornisa Cantábrica. Y todo ello debido al aumento de las temperaturas y, por tanto, de la evapotranspiración y de la demanda climática de agua de los cultivos.

Figura 2. Patrones de cambio regional esperados en 2026-2100 según la clasificación de Köppen, en un escenario global de 4º.



Fuente: Informe Grupo de Trabajo II del IPCC (2022).¹³

Sin irnos tan lejos en el tiempo futuro, ya se han podido observar cambios importantes en el clima hasta la actualidad, que podemos resumir en aumento generalizado de la temperatura, olas de calor más frecuentes y largas, cambios en la distribución interanual de las precipitaciones, sequías prolongadas, inundaciones, heladas, sobre todo de primavera, olas de calor. Es decir, aumentará la frecuencia e intensidad de los riesgos agrícolas asociados a la climatología que los agricultores españoles conocen bien desde hace siglos.

¹³ IPCC, *Climate change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability*, 2022, disponible en: <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg2/>

España está acostumbrada a vivir con las sequías y los periodos secos. Los diferentes escenarios no muestran señales de mejora, ni en los secanos ni en los regadíos. Tradicionalmente los secanos han podido salvar las cosechas de las zonas más secas con las lluvias de primavera, justo cuando las necesidades de agua de los cultivos aumentan (espigado de los cereales). No obstante, se prevé un aumento de la irregularidad de las precipitaciones y de las lluvias de carácter torrencial. La falta de precipitaciones también impacta en los regadíos, que pueden ver aumentar la cantidad y frecuencia de los riegos, consecuente de un desequilibrio del balance hídrico, debido al aumento térmico que incrementaría la evapotranspiración, siendo ésta un elemento más desconocido y menos observado, aunque con un importante efecto en el desarrollo de los cultivos de regadío, de cara a optimizar la disponibilidad del agua. Este parámetro define bien la relación entre agua-suelo-planta, así que sería necesario disponer de más observatorios climáticos que registrasen datos de evapotranspiración real. No olvidemos que es urgente modificar la óptica de los estudios científicos; éstos suelen centrarse más en el análisis de los elementos climáticos por un lado, o de los fenológicos y de rendimientos por otro y, a menudo desde diferentes disciplinas. Pero en el campo de la climatología agrícola y la seguridad alimentaria es necesaria, imprescindible, la investigación de las interrelaciones entre ambos elementos.

El alza de la temperatura, la disminución de precipitaciones y, a la vez una posible mayor torrencialidad de las mismas tiene otro efecto no deseado, como es el aumento de la aridez y la pérdida de nutrientes en los suelos destinados al cultivo, como se ve en la figura siguiente.

El aumento de la actividad tormentosa, debido, sobre todo, al caldeamiento de la superficie terrestre, es un fenómeno más propio de los veranos; pero el aumento de las temperaturas está provocando tormentas y granizo antes de lo habitual, con mayor duración, en extensiones más grandes y mayor virulencia,¹⁴ citados por Resco.¹⁵

Por otra parte, tal como indicaba el IPCC,¹⁶ cada uno de los tres últimos decenios ha sido más cálido que el anterior y los informes anuales del Estado del Clima en España, elaborados por la AEMET nos indican que las temperaturas anuales no cesan de aumentar, y que, aunque se intercalan algunos meses fríos o muy fríos, se constatan temperaturas muy cálidas o extremadamente cálidas en todas las estaciones. Los periodos cálidos se suceden con anomalías térmicas que llegan a superar los +3.5º en ocasiones; se superan records de temperaturas anteriores y las olas de calor son cada vez más frecuentes. En el verano de 2022 se registraron 5 olas de calor, 3 en la Península y Baleares (41 días) y dos en Canarias y esta estación fue la más cálida de la serie desde 1961. El siguiente verano con días en ola de calor fue 2015, con 29 días.

14 Susanna Mohr, Michael Kunz, Beate Geyer, «Hail potential in Europe based on a regional climate model hindcast», *Geophysical Research Letters*, 42 (24), 2015, 10-904. DOI: 10.1002/2015GL067118

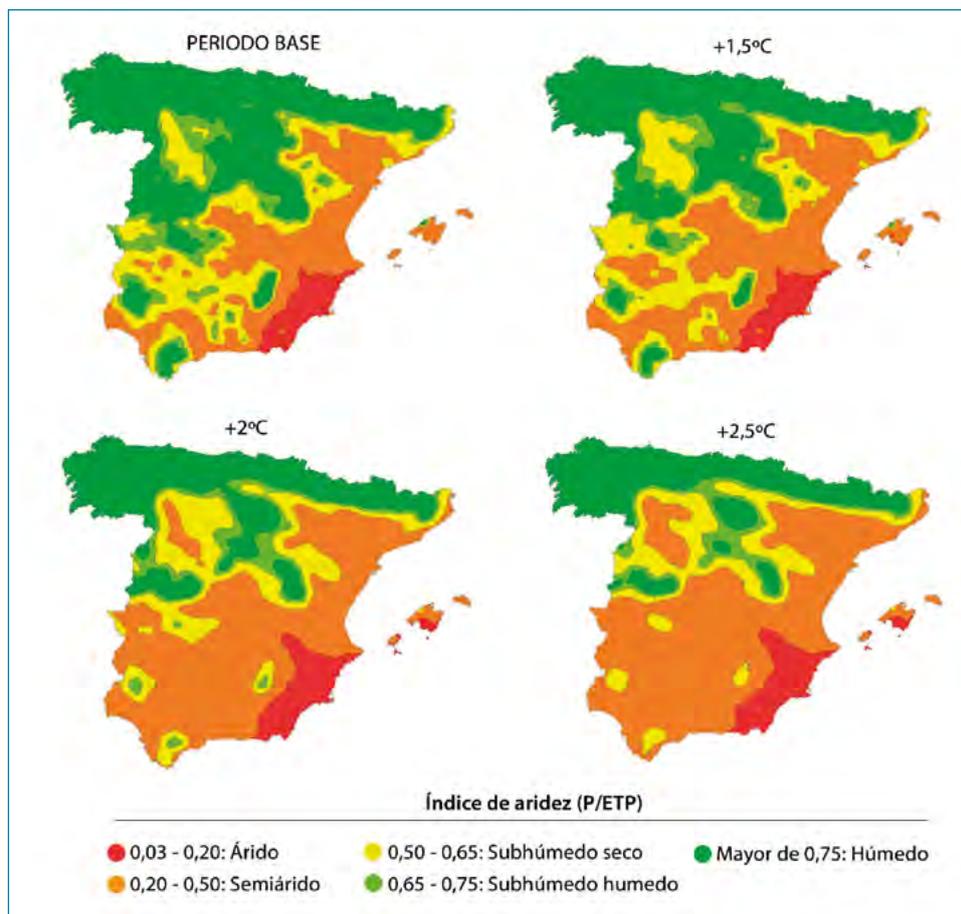
15 Pablo Resco (2022), *op. cit.*

16 IPCC (2013), *op. cit.*

EL PRESENTE Y EL FUTURO DE LA SEGURIDAD ALIMENTARIA EN EL CONTEXTO DE LA MULTICRISIS

El desarrollo vegetativo de las plantas determina la clasificación de dos períodos en el ciclo anual, en función de la temperatura principalmente, aunque no sea éste el único factor. Estos dos períodos están bien diferenciados en conjunto, aunque los límites que los separan sean menos precisos: el periodo de reposo o periodo frío y el periodo de actividad vegetativa.

Figura 3. Evolución interpolada del índice de aridez respecto al periodo base 1971-2000, según distintos escenarios de aumento de la temperatura.



Fuente: Medina (2015), *op. cit.*

El periodo de reposo es necesario; los árboles no muestran crecimiento, ni florecen, y su fisiología está adaptada a un intervalo de temperaturas situado entre valores relativamente bajos, entre -5° y 20° .¹⁷ El frío es imprescindible para el desarrollo correcto de las especies de latitudes templadas y su efecto resulta entonces estimulador. La acción del frío es acumulativa y la salida del letargo se produce después de haberse superado una cierta exposición al frío, tanto en cultivos al aire libre como en

¹⁷ Fernando Gil-Albert, *La ecología del árbol frutal*, Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, Secretaría General Técnica, 1986, 278 p.

invernadero, con temperaturas que se encuentran entre los 0º y los 7º. Por otra parte, las bajas temperaturas favorecen el control de plagas. Existen estudios que hablan de ello, como los desarrollados en el CSIC, en la Estación Experimental de Aula Dei o Hernández.^{18,19} Hasta hace unos años, no existían problemas por la falta de frío invernal, sobre todo para los frutales, pero nos podemos encontrar con ellos en muy poco tiempo. Su falta disminuye la cantidad y calidad de las cosechas, con productos que se mantienen frescos menos tiempo.

Figura 4. Sistema de riesgo como protección contra heladas en Moros (Zaragoza)



Foto: M^a Luz Hernández Navarro, febrero 2020

Por otro lado, en las zonas frutícolas españolas, son bien conocidas y temidas las heladas de primavera, en el momento de más sensibilidad a las bajas temperaturas de las flores o los frutos. Muchas de estas plantaciones se encuentran en zonas de fondo de valle, proclives a la formación de heladas de irradiación, no muy intensas, pero sí lo suficiente como para provocar daños en cantidad y calidad de las cosechas.

18 María Luz Hernández Navarro, «La agroclimatología, instrumento de planificación agrícola», *Geographicalia*, 30, 1993, 213-228.

19 María Luz Hernández Navarro, *El riesgo de helada en las plantaciones frutales. El Valle medio del Ebro*, Institución Fernando el Católico-CSIC, 1995, 237 p.

EL PRESENTE Y EL FUTURO DE LA SEGURIDAD ALIMENTARIA EN EL CONTEXTO DE LA MULTICRISIS

Unas pocas horas con temperaturas de -1 a -3° pueden producir daños importantes. Así, temperaturas altas a finales de invierno producen un adelantamiento de las fechas de floración de, al menos, dos semanas; casi un mes se viene observando en los cítricos de Levante y con el ello el riesgo de que se produzcan heladas tardías.

La defensa contra heladas en frutales y viñedo, por diversos métodos, está generalizada en España; ya sea por protección pasiva por la elección de los emplazamientos, de especies y variedades en el caso de nuevas plantaciones, o por métodos activos, como el riego, los ventiladores o el uso de grandes velas de parafina para aumentar la temperatura en las noches de riesgo de helada.

Sin embargo, estos sistemas suponen un aumento de los costes que encarece el precio final de las producciones y que dificulta la competencia del producto nacional en los mercados, y esto, en España que es el cuarto país exportador mundial de frutas hortalizas y el primer productor de ellas en la Unión Europea.

Figura 5. Lata de parafina que se utiliza como sistema de defensa ante heladas en el valle del río Manubles (Zaragoza)



Foto: M^a Luz Hernández Navarro, febrero 2020

El sector agrícola es consciente de los cambios que se están produciendo y que se avecinan, y reconocen que la adaptación es imprescindible para la mitigación de los

impactos. UPA publicó los resultados del proyecto InfoAdapta-Agri II de 2018, en el que realizaron una encuesta entre los agricultores para conocer su percepción del cambio climático. La práctica totalidad de los agricultores consultados están convencidos de que el clima está cambiando y lo asocian, sobre todo, al reparto de las precipitaciones. Consideran que los riesgos de sus explotaciones están asociados al incremento de las necesidades hídricas de los cultivos por la disminución de lluvias; a la mayor incidencia de olas de calor; incremento del riesgo de plagas y enfermedades y escasez de agua para riego.²⁰ Por tanto, el 90% considera que el cambio climático debería ser una prioridad, tanto para los agricultores y ganaderos, como para las Administraciones.

Es cierto que los seguros cubren una parte de los desastres asociados a las heladas. Pero, aunque el sistema de seguros agrario español sea uno de los más desarrollados del mundo, la situación puede volverse insostenible, como se amenaza este último año. Desde 2008 se ha constatado que el 22% de las indemnizaciones de los seguros corresponden a daños por helada,²¹ el 45% a daños por pedrisco y el 17% a las sequías. Y, por tanto, las aseguradoras se resienten. Las cifras que ofreció Agroseguro (Agrupación Española de Entidades Aseguradoras de los Seguros Agrarios Combinados, S.A.) en enero de 2024,²² indican que en 2023 se batió el record absoluto, con 1.241 millones de euros de compensación, a causa de la sequía, las tormentas y las heladas en cítricos, frutales, hortalizas y viñedo, los cultivos más productivos y que constituyen buena parte de la agroindustria, además de la ganadería.

Figura 6. Siniestralidad del seguro agrario

Año	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Siniestralidad (millones de euros)	734,1	738,3	625,7	612,2	747,2	793,3	1.241,2

Fuente: Agroseguro (2024), *op. cit.*

No olvidemos, además, que la agricultura es una actividad productiva que no finaliza en sí misma, no termina con la colocación de sus productos frescos en los mercados nacionales o internacionales; es también la base de la agroindustria en España, que genera un 9% del VAB de la economía española en 2022; responsable del 11.4% de empleo; y un 17.5% de las exportaciones españolas (incluida en ella la actividad agrícola y la comercialización).²³ Esta industria se alimenta de un sector agrícola envejecido y masculinizado, que ha de hacer frente a los retos climáticos además del aumento del precio de la energía, y los costes de producción en su conjunto.

20 UPA, *Adaptación al cambio climático en el sector agrario. Resultados del Proyecto InfoAdapta-Agri II*, 2022, 60 p., disponible en: https://www.upa.es/upa/_depot/_upload/imagenes00/InfFinalInfoAdaptAgri-WEB.pdf.

21 Felipe Medina (2015), UPA, *Adaptación al cambio climático en el sector agrario. Resultados del Proyecto InfoAdapta-Agri II*, 2022, 60 p., disponible en: https://www.upa.es/upa/_depot/_upload/imagenes00/InfFinalInfoAdaptAgri-WEB.pdf.

22 https://agroseguro.es/wp-content/uploads/2023/07/TOTAL-SINIESTRALIDADES-2023_30-junio-2023-1.pdf.

23 Joaquín Maudos, Jimena Salamanca, *Observatorio sobre el sector agroalimentario español en el contexto europeo, Informe 2022*, Cajamar Caja Rural, Almería, 2023, 196 p.

Si a ello añadimos el propio coste económico de los métodos de defensa contra riesgos climáticos o el pago de los seguros agrarios, se puede poner en riesgo la rentabilidad y la continuidad de las explotaciones agrarias.

Conclusiones

Llegados a este punto, y con las incertidumbres con las que hemos de convivir,²⁴ la agricultura española ha de adoptar medidas de adaptación al cambio climático, con el apoyo de los gobiernos. Tal como indica este autor, es necesario adaptar los sistemas agrícolas a las nuevas condiciones del clima a largo plazo. En determinados aspectos es difícil establecerlos, debido tanto a la vulnerabilidad de los cultivos como al ritmo de los cambios climáticos, que no facilitan la toma de decisiones. Ante ello habremos de adoptar el principio de precaución o de cautela, que aboga por actuar antes de que se produzcan daños, aunque exista incertidumbre científica.

En la siguiente tabla se recogen algunas estrategias y medidas de adaptación en las producciones agrícolas.

Figura 7. Algunas medidas de adaptación y seguimiento frente al impacto del cambio climático

Medida	Plazo de actuación
Investigación en especies y variedades más resistentes al impacto climático	Medio y largo
Introducción de especies y variedades más resistentes al impacto climático	Corto, medio y largo
Establecimiento de una red de observatorios agroclimáticos y fenológicos	Corto y medio
Sistemas eficientes en la gestión del agua para riego	Medio y largo
Desarrollo de un sistema de incentivos a las prácticas agrarias sostenibles y que incluyan medidas de adaptación	Corto y medio
Investigación y posible recuperación de cultivos locales	Medio y largo
Apoyo al establecimiento de medidas de protección frente a riesgos climáticos	Corto
Potenciación de la relación entre organismos de investigación, administración y sector agrícola	Corto
Incentivar la investigación y la transferencia del conocimiento por parte de los organismos de investigación	Corto, medio y largo
Seguimiento continuado y evaluación de resultados de las adaptaciones	Corto, medio y largo
Potenciación y desarrollo del sistema de seguros agrarios mejorando los actuales, garantizando su continuidad en coberturas y riesgos cubiertos	Corto, medio y largo
Apoyo decidido a la incorporación de jóvenes agricultores, mejorando sensiblemente las ayudas y acompañamiento	Corto

Adaptado de Pablo Medina (2015) y elaboración propia.

24 Felipe Medina (2015), *op. cit.*

Si se cumplen los peores escenarios climáticos, el abastecimiento de productos agrícolas va a ser más complicado, lo que provocará un mayor abandono de la actividad agraria, encarecimiento de los productos y mayor dependencia de los mercados internacionales, igualmente afectados por el cambio climático. Productos frescos más caros y desabastecimiento, que, a largo plazo puede llevar a cambios en la dieta y los hábitos de consumo.

Como ciudadanos debemos ejercer nuestros derechos a una alimentación saludable para todos los consumidores y no únicamente para aquellos capaces de pagar más por los productos frescos. El consumo racional, el favorecimiento de los productos y mercados locales, han de ser el objetivo de las políticas agrícolas. Las prácticas agrícolas respetuosas con el medio ambiente, la innovación y desarrollo han de ser una de las líneas prioritarias de nuestros planes nacionales de investigación.

El abastecimiento y la seguridad alimentaria deben ser uno de los primeros propósitos de los gobiernos, que han de presentar amplitud de miras para planificar a medio y largo plazo. No bastará únicamente con los gestos individuales; es imprescindible la colaboración cohesionada de todos los agentes implicados, el sector agrario, la administración, y los centros de investigación y transferencia del conocimiento.