



2025

IDENTIFICACIÓN DE INCENTIVOS NO MONETARIOS PARA EL DISEÑO EFECTIVO DE MEDIDAS CONTRA EL CAMBIO CLIMÁTICO: EL PAPEL DE LAS COOPERATIVAS AGROALIMENTARIAS MURCIANAS



IDENTIFICACIÓN DE INCENTIVOS NO MONETARIOS PARA EL DISEÑO EFECTIVO DE MEDIDAS CONTRA EL CAMBIO CLIMÁTICO: EL PAPEL DE LAS COOPERATIVAS AGROALIMENTARIAS MURCIANAS

Este trabajo está subvencionado por la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia,
Consejería de Empresa, Empleo y Economía Social, Dirección General de Autónomos y
Economía Social

Autores:

Hayet Kerras

Narciso Arcas Lario

Jorge Luís Sánchez Navarro

Francisco Alcón Provencio

Dep. Economía de la Empresa

Área de Economía, Sociología y Política Agraria

Universidad Politécnica de Cartagena

La visión expresada en este informe es la de los investigadores y no
necesariamente refleja la posición oficial de FECAMUR

ÍNDICE

1. Introducción y objetivos	4
1.1. Contexto general: agricultura, sostenibilidad y cambio climático	4
1.2. Barreras de la adopción de prácticas agrícolas sostenibles	5
1.3. Problema de investigación: la necesidad de incentivos no monetarios	6
1.4. Relevancia del estudio para la Región de Murcia	8
1.5. Finalidad del informe y contribución esperada	9
1.6. Estructura del informe	10
2. Marco conceptual	11
2.1. Agricultura sostenible y transición ecológica	11
2.2. Enfoques conductuales en políticas públicas: bases del <i>nudging</i>	13
2.3. Tipología de incentivos no monetarios en el sector agrario	14
2.4. Evidencia del <i>nudging</i> en la agricultura y en la gestión ambiental	16
2.5. Limitaciones y oportunidades del <i>nudging</i> en entornos agrarios	17
3. Las cooperativas agroalimentarias como agentes de cambio	19
3.1. Las cooperativas agroalimentarias como actores clave en la sostenibilidad agraria	19
3.2. Funciones tradicionales y emergentes de las cooperativas agroalimentarias	21
3.3. El papel de las cooperativas en la difusión de prácticas sostenibles	22
4. Marco institucional y políticas públicas de sostenibilidad agraria	23
4.1. Estrategias europeas: Pacto Verde Europeo, Agenda 2030 y PAC	23
4.2. Políticas estatales para la sostenibilidad agraria	24
4.3. Políticas autonómicas: Región de Murcia y el Pacto por la Economía Social (2025-2028)	26
4.4. Oportunidades institucionales para la incorporación de incentivos no monetarios y estrategias de <i>nudging</i>	28

5. Metodología del estudio.....	30
5.1. Caso de estudio.....	30
5.2. Los experimentos de elección (EE).....	31
5.3. Selección de atributos y diseño del experimento.....	33
5.4. Diseño experimental	36
5.5. Muestreo y características de la muestra	38
6. Resultados	41
6.1. Utilidad percibida de las prácticas sostenibles y su relación con la pertenencia a una cooperativa agroalimentaria	41
6.2. Heterogeneidad en las preferencias: interacciones entre cooperativa y atributos	43
7. Discusión.....	45
7.1. La cooperativa como factor moderador de la adopción	45
7.2. Barreras estructurales frente a barreras cognitivas.....	45
7.3. Aprendizaje colectivo y validación social.....	46
7.4. Implicaciones para la política pública	47
8. Propuestas de actuación	47
9. Conclusiones	49
Bibliografía.....	50

TABLAS

Tabla 1. Definición de los atributos y niveles considerados en el EE	34
Tabla 2. Características de la muestra.....	39
Tabla 3. Percepción de facilidad y beneficios económicos y ambientales .	40
Tabla 4. Resultados del modelo logit condicional (modelo base)	42
Tabla 5. Resultados del modelo con interacciones	43

FIGURAS

Figura 1. Etapas del proceso de <i>nudging</i> para facilitar el cambio de comportamiento.....	18
Figura 2. Objetivos estratégicos del Plan Estratégico de la PAC (PEPAC) 2023-2027.....	25
Figura 3. Mapa de desertificación en la Región de Murcia	27
Figura 4. Objetivos estratégicos del Pacto Verde Europeo.....	29
Figura 5. Ejemplo de conjunto de elección (Choice set)	37

1. Introducción y objetivos

1.1. Contexto general: agricultura, sostenibilidad y cambio climático

La agricultura ocupa un lugar central en los desafíos ambientales del siglo XXI, al ser una actividad esencial para la seguridad alimentaria y el desarrollo económico. Sin embargo, está fuertemente condicionada por el cambio climático. Esta doble condición sitúa al sector agrario en una posición estratégica dentro de las políticas de mitigación y adaptación climática (Malhi et al., 2021).

El sector agrario es uno de los más expuestos a las alteraciones climáticas, como la variabilidad de las precipitaciones, el aumento de las temperaturas o la aparición de fenómenos extremos, como las sequías o las inundaciones, que afectan directamente al funcionamiento de las explotaciones. Estos cambios reducen la productividad, aumentan los costes y ponen en riesgo la viabilidad económica, especialmente en regiones mediterráneas como la de Murcia, donde la agricultura depende fuertemente del regadío y los fenómenos extremos son habituales (Pérez-Lucas et al, 2024).

Al mismo tiempo, el sector agrario también contribuye a las emisiones de gases de efecto invernadero y ejerce presión sobre recursos naturales limitados, lo que lo convierte en un agente activo del cambio ambiental. Por ello, se espera que desempeñe un papel clave en la transición hacia sistemas productivos más sostenibles y resilientes (Li et al., 2024; Stupar et al., 2024).

En este contexto, avanzar hacia una agricultura más sostenible se ha convertido en una prioridad para las políticas públicas y todos los agentes del sector, como las organizaciones agrarias, ya que la sostenibilidad constituye un componente central de la estabilidad económica, social y territorial en armonía con el entorno. Esto requiere reorientar la gestión del agua y del suelo, fomentar la biodiversidad y adaptar las explotaciones agrarias a escenarios climáticos inciertos (Boix-Fayos et al., 2023a).

Las prácticas de cultivo respetuosas con el medio ambiente son herramientas fundamentales para esta transición, al mejorar la eficiencia en el uso del agua, reducir insumos y preservar los ecosistemas. Sin embargo, su adopción sigue siendo limitada debido a barreras económicas, cognitivas, sociales y técnicas que condicionan la disposición de los agricultores al cambio (Yang et al., 2024; Topa et al., 2025).

En este sentido, la literatura reciente señala que la adopción de prácticas agrarias sostenibles no depende únicamente de incentivos económicos directos, sino también de factores conductuales, sociales y organizativos que influyen en la toma de decisiones de los agricultores. Aspectos como el reconocimiento social, la información personalizada, la simplificación administrativa o la generación de normas sociales favorables pueden actuar como catalizadores del cambio, complementando a los instrumentos económicos tradicionales (Dessart et al., 2019; Kuhfuss et al., 2015).

Estos enfoques, comúnmente denominados incentivos no monetarios o *empujones* (*nudges*), ofrecen un marco de intervención especialmente relevante en contextos donde las limitaciones presupuestarias, la incertidumbre climática o la complejidad técnica reducen la eficacia de las políticas basadas exclusivamente en subvenciones.

En territorios con elevada presión climática e hídrica, como la Región de Murcia, esta problemática adquiere aún una mayor relevancia. La escasez de agua, la dependencia del regadío y la competitividad productiva hacen de la sostenibilidad un reto urgente, por lo que comprender los factores que influyen en la adopción de prácticas sostenibles resulta clave para diseñar estrategias eficaces de apoyo al sector agrario (García-Marín et al., 2020).

1.2. Barreras de la adopción de prácticas agrícolas sostenibles

A pesar del creciente consenso científico, institucional y social sobre la necesidad de avanzar hacia modelos de producción agraria más sostenible, la adopción efectiva de prácticas sostenibles sigue siendo reducida debido a distintas barreras que dificultan su adopción.

Una barrera clave es el déficit de información y conocimiento sobre las prácticas agrícolas sostenibles. Aunque se han intensificado los esfuerzos divulgativos, la información llega con frecuencia fragmentada o poco adaptada a cada contexto productivo, lo que dificulta la comprensión de costes, tiempos de adaptación y beneficios asociados. En un sector marcado por el riesgo y la experiencia acumulada, la falta de referencias claras limita la adopción de prácticas nuevas, incluso cuando su eficacia ha sido demostrada (Dessart et al., 2019; Gemtou et al., 2024).

A ello se suman limitaciones técnicas y materiales, como la falta de acceso a maquinaria, equipamiento o tecnologías específicas, así como la ausencia de asesoramiento

especializado necesario para ponerlas en práctica. Estas carencias resultan especialmente relevantes en explotaciones pequeñas, donde la escasez de recursos humanos y técnicos frena la innovación sostenible (Myeni et al., 2019).

Otro factor determinante está relacionado con la percepción de muchos productores agrarios sobre los elevados costes de implementación, a lo que se añade la incertidumbre económica. Muchas prácticas sostenibles requieren inversiones iniciales que no siempre pueden ser asumidas por las explotaciones con márgenes reducidos. Incluso cuando cuentan con ayudas públicas, el agricultor, en búsqueda de su estabilidad económica, prioriza los riesgos de pérdidas de rendimiento a corto plazo, lo que actúa como un fuerte desincentivo a la adopción (González-Ramírez et al., 2018).

A esta percepción se añade la dificultad para trasladar al mercado los mayores costes de producción asociados a las prácticas sostenibles. Pese al aumento de la demanda de productos sostenibles, esta no se transmite a lo largo de la cadena de valor, obligando a los agricultores a asumir un esfuerzo adicional sin una compensación, reforzando sus resistencias al cambio (Olagunju et al., 2025).

Asimismo, la complejidad administrativa y regulatoria constituye una barrera adicional. Los trámites asociados a la gestión de ayudas, certificaciones o normativas ambientales implican cargas burocráticas que limitan la participación, especialmente en las explotaciones de menor tamaño (Gemtou et al., 2024).

En definitiva, estas barreras explican la dificultad de muchos agricultores para hacer frente a la transición hacia alternativas sostenibles respaldadas científicamente. Esta situación pone de manifiesto la necesidad de replantearse los mecanismos de apoyo al agricultor, incorporando herramientas basadas en incentivos no monetarios, como el *nudging*, y las estrategias de economía del comportamiento, que reduzcan la percepción de riesgo y faciliten una transición sostenible más efectiva y equitativa (Piñeiro et al., 2020; Gemtou et al., 2024).

1.3. Problema de investigación: la necesidad de incentivos no monetarios

Las políticas agrarias han recurrido tradicionalmente a dos grandes instrumentos para fomentar la adopción de prácticas sostenibles: los incentivos monetarios y las regulaciones ambientales. Aunque ambos han sido fundamentales para introducir mejoras ambientales, presentan limitaciones cada vez más evidentes, tanto por su dependencia de

recursos públicos como por los problemas de aceptación y garantía de cumplimiento que generan en el sector agrario (Piñeiro et al., 2020; Bernini & Galli, 2024).

En el caso de las subvenciones, su eficacia se ve limitada por la escasez y falta de continuidad de los fondos públicos, así como por efectos indeseados como la dependencia estructural o la adopción temporal de prácticas que se abandonan al finalizar la ayuda. Por su parte, la regulación, aun siendo necesaria para garantizar estándares mínimos, puede generar resistencias cuando se percibe como rígida, costosa o alejada de la realidad, afectando a su cumplimiento efectivo (Franklin et al., 2021; Bernini & Galli, 2024).

Ante este escenario, resulta imprescindible explorar enfoques complementarios que no se limiten a modificar los incentivos económicos, sino que actúen directamente sobre los procesos de toma de decisiones de los agricultores (Dessart et al., 2019; Piñeiro et al., 2020). En este contexto, adquieren relevancia los incentivos no monetarios y las aportaciones de la economía del comportamiento, que reconocen que las decisiones no son plenamente racionales, sino que están influidas por hábitos, sesgos cognitivos, percepciones de riesgo y experiencias previas, especialmente en un sector tan incierto como el agrario (Waldman et al., 2020).

Entre estas herramientas destacan los mecanismos de *nudging*, que buscan facilitar decisiones beneficiosas mediante ajustes sutiles en el entorno de elección, sin imponer obligaciones ni restringir la libertad individual. El *nudging* mejora la presentación de la información, reduce la carga cognitiva y hace más accesible la opción sostenible, resultando especialmente útil cuando la resistencia al cambio deriva de la incertidumbre o la falta de información (Dessart et al., 2019; Ferrari et al., 2019; Zhang et al., 2022; Lin et al., 2025).

Aplicado al ámbito agrario, el *nudging* puede materializarse en intervenciones prácticas como plataformas de benchmarking, recordatorios personalizados, sistemas de información simplificada o espacios de aprendizaje entre pares, que facilitan la comprensión de costes y beneficios y refuerzan la motivación social para el cambio (Chabé-Ferret et al., 2019; Dessart et al., 2019; Zhang et al., 2022).

En este contexto, las cooperativas agroalimentarias desempeñan un papel estratégico, ya que su cercanía al agricultor, conocimiento del territorio y capacidad de ofrecer servicios personalizados la convierten en canales idóneos para integrar estrategias de *nudging* en

la comunicación, la formación y el acompañamiento técnico (Sacchi et al., 2021; Kalogiannidis et al., 2024).

De este modo, el problema de investigación que orienta este trabajo se centra en cómo integrar eficazmente los incentivos no monetarios, en particular los mecanismos de *nudging*, en la estrategia de las cooperativas agroalimentarias para promover la adopción de prácticas agrícolas sostenibles entre los agricultores de la Región de Murcia. Esta cuestión guía el análisis teórico y el diseño metodológico del estudio, con el objetivo de mejorar la eficacia de las políticas agrarias y fortalecer el papel de las cooperativas en esta transición ecológica.

1.4. Relevancia del estudio para la Región de Murcia

La Región de Murcia constituye un contexto especialmente pertinente para analizar la eficacia de los incentivos no monetarios y de las estrategias basadas en la economía del comportamiento en el sector agrario. Su alta especialización en agricultura intensiva, junto con los importantes desafíos ambientales y normativos, la convierten en un escenario idóneo para estudiar la toma de decisiones agrarias en contextos de escasez de recursos (García-Marín et al., 2020).

La orientación productiva hacia cultivos hortofrutícolas de regadío intensivo ha permitido consolidar un sector competitivo y tecnificado, pero también ha incrementado la presión sobre recursos naturales clave, especialmente el agua. La necesidad de mantener elevados rendimientos en un contexto de volatilidad en los precios de venta de las cosechas hace que cualquier cambio en las prácticas de cultivo tenga implicaciones relevantes para la viabilidad económica de las explotaciones (Tunio et al., 2024).

A ello se suma la situación de grave estrés hídrico, caracterizada por la escasez de agua y la irregularidad de las precipitaciones. Este contexto favorece el interés por prácticas de riego más eficientes, pero también incrementa la percepción de riesgo asociada a la adopción de técnicas innovadoras, haciendo necesario el uso de instrumentos que reduzcan la incertidumbre y clarifiquen los beneficios esperados (Seguido & Amorós, 2018; Pronti et al., 2024).

La Región afronta además una creciente presión regulatoria, vinculada a la protección de ecosistemas vulnerables como el del Mar Menor con un marco normativo propio percibido como exigente o difícil de aplicar sin un acompañamiento adecuado, lo que

abre un espacio relevante para los incentivos no monetarios y las estrategias de *nudging* como herramientas que faciliten la comprensión, aceptación y el cumplimiento de la normativa (Franklin et al., 2021; Boix-Fayos et al., 2023).

Un elemento distintivo del territorio murciano es la fuerte implantación del cooperativismo agroalimentario, que desempeña un papel central en la producción, comercialización y provisión de servicios al agricultor. La cercanía, confianza y conocimiento del territorio sitúan a las cooperativas en una posición estratégica para integrar las estrategias de *nudging*, acompañar los procesos de adopción y reducir fricciones cognitivas y organizativas asociadas al cambio (Liu et al., 2022; Li et al., 2024; Sánchez-Navarro et al., 2024a).

La relevancia del estudio se refuerza por su alineación con los principales marcos institucionales, como el Pacto por la Economía Social en la Región de Murcia 2025-2028, la Política Agraria Común y el Pacto Verde Europeo, que promueven una agricultura más sostenible, eficiente y resiliente (Perez-Gonzalez & Valiente-Palma, 2021). Asimismo, analizar cómo los incentivos no monetarios y las estrategias de *nudging* pueden integrarse en las cooperativas murcianas permitirá diseñar políticas más ajustadas al territorio, facilitando una transición ecológica más efectiva, competitiva y duradera (Piñeiro et al., 2020; Kuhfuss et al., 2022).

1.5. Finalidad del informe y contribución esperada

El objetivo principal de este trabajo es analizar el papel de las cooperativas agroalimentarias de la Región de Murcia en la promoción de una agricultura más sostenible mediante el uso de mecanismos de *nudging*.

Para alcanzar este objetivo general se proponen los siguientes objetivos específicos:

- 1- Analizar cómo los mecanismos de *nudging* pueden reducir las barreras percibidas por los agricultores para adoptar prácticas agrícolas sostenibles y favorecer la transición ecológica.
- 2- Evaluar la efectividad de enfoques basados en *nudging* para facilitar la adopción de estas prácticas sin recurrir exclusivamente a incentivos financieros directos.
- 3- Examinar el papel de las cooperativas agroalimentarias en la difusión de prácticas sostenibles entre sus socios, a través de sus servicios de información,

asesoramiento, formación y acompañamiento que incorporan principios de la economía del comportamiento.

El logro de estos objetivos tendrá una doble contribución:

Empírica: aportar evidencia sobre las preferencias de los agricultores murcianos respecto a diferentes combinaciones de prácticas sostenibles e incentivos monetarios y no monetarios, utilizando experimentos de elección discreta.

Aplicada: formular recomendaciones concretas para que las cooperativas y los responsables de políticas públicas puedan diseñar estrategias de sostenibilidad basadas en *nudging*, adaptadas a los distintos perfiles de agricultores y coherentes con los objetivos de sostenibilidad marcados a escala regional, nacional y europea.

1.6. Estructura del informe

Para lograr los objetivos propuestos, el presente informe se organiza en diez apartados, concebidos para ofrecer una visión progresiva y coherente del papel de las cooperativas agroalimentarias en la promoción de prácticas agrícolas sostenibles mediante incentivos no monetarios.

El **apartado 1** introduce el contexto general de la agricultura en un escenario de cambio climático, analiza las principales barreras a la adopción de prácticas sostenibles, define los objetivos del estudio y justifica su relevancia para la Región de Murcia, incluyendo la presentación de la estructura del informe.

El **apartado 2** desarrolla el marco conceptual y teórico, abordando los fundamentos de la agricultura sostenible, la economía del comportamiento, el concepto de *nudging* y los incentivos no monetarios aplicables al sector agrario, junto con la literatura relevante sobre toma de decisiones en contextos de incertidumbre.

El **apartado 3** se centra en las cooperativas agroalimentarias como agentes clave de la transición ecológica, analizando su papel en la provisión de servicios, la formación y el asesoramiento técnico, así como su potencial para integrar estrategias de *nudging*.

El **apartado 4** presenta el marco institucional y normativo del estudio, incluyendo las principales estrategias europeas y autonómicas, e identifica los espacios donde pueden incorporarse incentivos no monetarios de forma eficaz.

El **apartado 5** profundiza en los incentivos no monetarios y las estrategias de *nudging* aplicables al ámbito agrario, describiendo mecanismos concretos para modificar el entorno de decisión del agricultor, como herramientas digitales, comparaciones sociales u opciones por defecto.

El **apartado 6** detalla la metodología del estudio empírico, explicando el diseño del experimento de elección discreta, el muestreo, el cuestionario y las técnicas de análisis empleadas.

El **apartado 7** presenta los resultados del análisis empírico, incluyendo las percepciones de los agricultores, la influencia de distintos incentivos y las diferencias entre perfiles productivos.

El **apartado 8** ofrece una discusión de los resultados a la luz del marco teórico, identificando implicaciones, oportunidades y limitaciones para la transición ecológica del sector agrario.

El **apartado 9** formula recomendaciones prácticas dirigidas a cooperativas y administraciones públicas, proponiendo estrategias de intervención basadas en *nudging*.

Finalmente, el **apartado 10** recoge las conclusiones generales, resume las aportaciones del estudio, señala sus limitaciones y plantea líneas futuras de investigación.

En conjunto, esta estructura permite avanzar desde el marco conceptual hasta el análisis empírico y la propuesta de actuaciones, ofreciendo una visión integral del potencial de las cooperativas agroalimentarias murcianas para liderar una transición sostenible con ayuda de incentivos no monetarios.

2. Marco conceptual

2.1. Agricultura sostenible y transición ecológica

La noción de agricultura sostenible ha adquirido una relevancia creciente ante la necesidad de compatibilizar la seguridad alimentaria con la preservación de los recursos naturales. Esta tensión ha situado a la sostenibilidad en el centro del debate agrario, no solo como un objetivo deseable, sino como una condición indispensable para la continuidad del sistema productivo (Shah & Wu, 2019).

Desde una perspectiva general, la agricultura sostenible se define como aquella capaz de mantener la capacidad productiva del suelo a largo plazo, preservando su fertilidad, estructura y procesos ecológicos clave. Asimismo, busca minimizar los impactos ambientales, reducir la contaminación, frenar la pérdida de biodiversidad y optimizar el uso de recursos naturales, especialmente en territorios con limitaciones hídricas como la Región de Murcia. A ello se suma las dimensiones social y económica, ya que la sostenibilidad implica garantizar condiciones de vida dignas y contribuir al equilibrio territorial (Ţopa et al., 2025; Zhang et al., 2025).

En este marco, la transición a una agricultura sostenible del sector agrario debe entenderse como un proceso gradual pero profundo, orientado a avanzar hacia modelos productivos que compatibilicen productividad y respeto ambiental (Pretty et al., 2018). Este proceso incluye la adopción de prácticas agrícolas avanzadas, como técnicas de riego eficientes, manejo sostenible del suelo, reducción del uso de insumos de síntesis y diversificación de cultivos, que mejoran la resiliencia de los sistemas agrarios y reducen la presión sobre los ecosistemas (Ţopa et al., 2025).

Además de los potenciales beneficios productivos esperados a largo plazo, la adopción de estas prácticas contribuye a la provisión de servicios ecosistémicos esenciales, como la mejora de la calidad del agua, y el secuestro de carbono en el suelo, así como a la protección de la biodiversidad, reforzando así el papel de la agricultura en la adaptación de las actividades económicas al cambio climático (Ţopa et al., 2025).

Sin embargo, la transición hacia una agricultura sostenible no puede explicarse únicamente desde una perspectiva técnica. Las innovaciones en el sector agrario son necesarias, pero insuficientes si no se abordan los factores organizativos, institucionales y conductuales que influyen en su adopción desde el punto de vista de los agricultores (Boix-Fayos & De Vente, 2023a). La sostenibilidad es, en última instancia, un reto humano y social, condicionado por percepciones, creencias y motivaciones.

En este contexto, las cooperativas agroalimentarias y las herramientas de la economía del comportamiento adquieren un papel clave. Las cooperativas, por su cercanía y capacidad de generar confianza, facilitan la adopción de prácticas sostenibles mediante la formación, la información o el asesoramiento y acompañamiento técnico (Sánchez-Navarro et al., 2024c). Paralelamente, las herramientas de la economía del comportamiento permiten influir en la toma de decisiones mediante estímulos sutiles,

alineando el comportamiento agrario con la sostenibilidad sin recurrir necesariamente a incentivos económicos o imposiciones normativas (Ferrari et al., 2019; Čop & Njavro, 2024).

De este modo, la agricultura sostenible se configura no solo como un conjunto de prácticas, sino como un enfoque sistémico de gestión y decisión, en el que la transición ecológica depende tanto de soluciones técnicas como de procesos sociales y conductuales, con las cooperativas como agentes dinamizadores del cambio (Pretty et al., 2018; Sánchez-Navarro et al., 2024c).

2.2. Enfoques conductuales en políticas públicas: bases del *nudging*

La economía del comportamiento ha transformado la comprensión de la toma de decisiones en el ámbito individual y en las políticas públicas, al cuestionar el modelo clásico de racionalidad plena. Frente a este enfoque, muestra que las decisiones se toman en contextos de incertidumbre, información imperfecta y limitaciones cognitivas, en los que intervienen factores sociales y emocionales, y donde los individuos recurren a heurísticos que pueden generar sesgos sistemáticos (Chen, 2024; Mullainathan & Datta, 2014).

El sector agrario constituye un ejemplo de estos contextos, caracterizado por elevada complejidad técnica, riesgo económico, presión climática y fuerte arraigo de la tradición. En este entorno destacan patrones conductuales recurrentes, como la resistencia al cambio, la preferencia por prácticas conocidas y la priorización de la estabilidad frente a opciones potencialmente más sostenibles (Wu et al., 2023; Gemtou et al., 2024).

En este contexto, el enfoque del *nudging* adquiere una relevancia específica. Introducido por Thaler y Sunstein (2008), el *nudging* consiste en ajustes sutiles del entorno de elección que facilitan opciones beneficiosas sin restringir la libertad individual. Su fortaleza radica en trabajar con los sesgos existentes, en lugar de tratar de eliminarlos, guiando las decisiones de forma no coercitiva (Dessart et al., 2019). En efecto, el *nudging* no pretende sustituir a los incentivos económicos ni la regulación, sino complementarlos, aumentando su eficacia al reducir barreras cognitivas, mejorar la comprensión de las medidas y reforzar la motivación intrínseca. De este modo, actúa como un puente entre las políticas públicas y la acción individual, facilitando el cumplimiento voluntario (Ferrari et al., 2019; Zhang et al., 2022).

En el ámbito agrario, los *nudges* pueden materializarse en opciones por defecto, provisión de información comparativa entre agricultores, simplificación de la información técnica o recordatorios en momentos clave del ciclo productivo, estrategias especialmente eficaces en entornos cooperativos (Chabé-Ferret et al., 2019; Piñeiro et al., 2020; Candemir et al., 2021; Zhang et al., 2022; Lin et al., 2025).

Estas herramientas resultan oportunas cuando se consideran las características estructurales y comportamentales del sector agrario, en el que la incertidumbre y la aversión al riesgo posicionan a los enfoques conductuales como una alternativa innovadora para diseñar políticas más ajustadas a la realidad del agricultor. Aplicado a través de estructuras de confianza como las cooperativas, el *nudging* permite promover prácticas sostenibles sin incrementar la carga regulatoria ni depender exclusivamente de incentivos monetarios (Dessart et al., 2019; Gemtou et al., 2024).

2.3. Tipología de incentivos no monetarios en el sector agrario

Los incentivos no monetarios constituyen un conjunto diverso de herramientas destinadas a influir en las decisiones de los individuos mediante intervenciones conductuales de bajo coste sin recurrir a pagos financieros directos. Su creciente relevancia en el sector agrario se explica por el reconocimiento de que los comportamientos productivos dependen no solo de factores económicos, sino también de percepciones, creencias, normas sociales y procesos cognitivos (Li et al., 2023). En este contexto, los *nudges* se configuran como una forma específica de incentivos no monetarios, ya que actúan modificando el entorno de decisión sin restringir las opciones disponibles. Estos incentivos actúan mediante información, reducción de fricciones, reconocimiento social o refuerzo de identidades profesionales, complementando las políticas tradicionales para promover prácticas sostenibles (Dessart et al., 2019; Piñeiro et al., 2020).

Dentro de este marco conceptual pueden distinguirse varias categorías de incentivos no monetarios, estrechamente relacionadas con distintos tipos de *nudges*. En primer lugar, los **incentivos informativos** buscan corregir déficits de conocimiento y reducir la incertidumbre, proporcionando información clara, comparable y adaptada a cada explotación sobre los efectos ambientales y económicos de distintas prácticas. Este enfoque se corresponde con los ***nudges* facilitadores**, que simplifican la toma de decisiones mediante herramientas prácticas como informes personalizados, sistemas visuales de apoyo a la decisión, etiquetados o aplicaciones digitales que proporcionan

información en tiempo real. Estas herramientas permiten mejorar la comprensión de los beneficios asociados a prácticas sostenibles y reforzar su valor a lo largo de la cadena de valor (Brach et al., 2017; Piñeiro et al., 2020).

En segundo lugar, los **incentivos sociales** y de reconocimiento que se basan en la influencia de las normas sociales, la reputación y el sentido de pertenencia dentro del colectivo agrario. Este grupo engloba los **nudges de influencia social**, que recurren a comparaciones entre pares, estadísticas de adopción o la difusión de experiencias exitosas dentro de la comunidad agrícola. La visibilización de agricultores innovadores, el aprendizaje entre pares y el uso de benchmarking favorecen la adopción de prácticas sostenibles al generar referentes positivos y reforzar la motivación social (Dessart et al., 2019; Pretty et al., 2018).

Un tercer grupo lo constituyen los **incentivos organizativos** y de reducción de fricciones, orientados a facilitar la adopción de prácticas sostenibles mediante la simplificación administrativa, la automatización de procesos o el acompañamiento técnico continuo. Estos incentivos se vinculan directamente con los **nudges facilitadores** y, en ciertos casos, con los **nudges de confrontamiento**, cuando la información sobre riesgos ambientales o productivos permite replantear prácticas habituales. Al reducir la carga cognitiva y el esfuerzo organizativo, estos incentivos convierten la opción sostenible en la alternativa más sencilla y accesible, especialmente cuando se integra como opción por defecto en los servicios cooperativos (Piñeiro et al., 2020; Gemtou et al., 2024).

Por último, los **incentivos de identidad** actúan sobre motivaciones profundas vinculadas a la imagen profesional del agricultor y a su relación con el territorio. Este enfoque conecta con los **nudges de refuerzo**, que apelan al reconocimiento social, certificaciones o validación pública de las prácticas adoptadas. Reforzar valores como el orgullo profesional, la custodia del paisaje o la continuidad generacional mediante narrativas positivas puede impulsar la adopción de prácticas sostenibles al conectar la sostenibilidad con el futuro de la explotación y del entorno rural (Dessart et al., 2019).

En la práctica, estos incentivos suelen aplicarse de forma combinada, articulándose en estrategias de *nudging* complementarias, integrándose con apoyos técnicos, acciones formativas o herramientas digitales. Esta combinación incrementa su eficacia al abordar simultáneamente dimensiones informativas, sociales, emocionales y motivacionales de la toma de decisiones de los agricultores (Piñeiro et al., 2020; Zhu & Chen, 2022). En este

proceso, las cooperativas desempeñan un papel central, ya que su cercanía, legitimidad y conocimiento del territorio las convierten en agentes clave para diseñar, implementar y legitimar *nudges* adaptados al contexto local, contribuyendo a acelerar la transición ecológica del sector agrario (Piñeiro et al., 2020; Zhang & Wu, 2023).

2.4. Evidencia del *nudging* en la agricultura y en la gestión ambiental

El uso del *nudging* en el ámbito agrario es un campo aún emergente. En los últimos años, diversos estudios han comenzado a mostrar que estas estrategias pueden mejorar la sostenibilidad agraria, aumentar la eficiencia en el uso de los recursos y facilitar la adopción de prácticas ambientales, incluso mediante intervenciones de bajo coste (Ferrari et al., 2019; Zhang et al., 2022).

Otros estudios destacan la eficacia de recordatorios y avisos personalizados, especialmente en prácticas que requieren precisión temporal o continuidad. Estos *nudges* reducen la carga cognitiva asociada a la planificación de tareas agrícolas y contribuyen a mejorar la puntualidad y el uso eficiente de recursos, en contextos caracterizados por múltiples labores y condiciones cambiantes. (Čop & Njavro, 2024; Sreenonchai & Arunrat, 2024).

Asimismo, la simplificación de la información técnica se ha revelado como una estrategia eficaz. Transformar datos complejos en formatos visuales o mensajes sintéticos mejora la comprensión de riesgos ambientales y aumenta la disposición a adoptar medidas preventivas, reforzando la percepción de control del agricultor sobre sus decisiones (Dessart et al., 2019; Liu et al., 2025; Zhang et al., 2024).

La literatura también recoge experiencias positivas en el uso de estrategias de comparación social dentro de servicios cooperativos. Cuando se proporciona a los agricultores información comparativa sobre su desempeño productivo o ambiental en relación con otros productores de referencia, especialmente aquellos considerados pares relevantes o líderes locales, se incrementa la probabilidad de que aparezcan comportamientos orientados hacia prácticas más sostenibles, como la fertilización eficiente o el riego optimizado. Este tipo de intervenciones aprovecha la influencia de las normas sociales y el deseo de alineación con el comportamiento mayoritario o socialmente más valorado, reduciendo la inercia decisional y favoreciendo la adopción de prácticas coherentes con los objetivos ambientales. (Candemir et al., 2021; Zhang et al., 2024).

Aunque la evidencia empírica es todavía limitada en comparación con otros sectores, los estudios disponibles coinciden en que *nudges* bien diseñados, contextualizados y combinados con otras estrategias, pueden generar cambios de comportamiento relevantes, especialmente cuando se implementan a través de intermediarios de confianza como pueden ser las cooperativas agroalimentarias (Čop et al., 2024; Ferrari et al., 2019).

2.5. Limitaciones y oportunidades del *nudging* en entornos agrarios

El creciente interés por el *nudging* refleja su potencial como herramienta complementaria en las políticas agrarias, aunque su aplicación en el sector rural presenta tanto oportunidades como limitaciones que deben considerarse cuidadosamente. Estas estrategias no sustituyen a los incentivos monetarios, la regulación o el asesoramiento técnico, sino que se integran dentro de un conjunto más amplio de intervenciones, cuya efectividad depende del contexto institucional, del perfil del agricultor y del diseño de cada *nudge* (Dessart et al., 2019; Ferrari et al., 2019; Zhang et al., 2022).

Una de las principales limitaciones del *nudging* deriva de la elevada heterogeneidad del sector agrario. Las decisiones productivas están condicionadas por múltiples factores como tipo de cultivo, tamaño de la explotación, recursos disponibles, clima o aversión al riesgo, lo que implica que un mismo *nudge* puede generar efectos distintos según el perfil del agricultor. Por ello, se requiere un diseño altamente contextualizado, basado en un conocimiento profundo del territorio y de los productores (Ferrari et al., 2019; Zhang et al., 2022; Čop & Njavro, 2024).

En este contexto, la necesidad de un diseño altamente contextualizado introduce una limitación adicional al *nudging*, ya que su aplicación efectiva requiere procesos de diseño más complejos y estructurados. La sistematización de estas intervenciones suele apoyarse en marcos operativos derivados de la teoría del *nudging*, que descomponen el cambio conductual en una serie de etapas sucesivas orientadas a adaptar progresivamente las decisiones al perfil del agricultor. Si bien estos marcos permiten incorporar la perspectiva del productor, el uso de evidencias, la eliminación de obstáculos y la retroalimentación. La implementación implica mayores exigencias en términos de información, tiempo y conocimiento del territorio, lo que puede dificultar su escalabilidad y replicabilidad en contextos agrarios altamente heterogéneos, como se ilustra en la Figura 1.

Figura 1. Etapas del proceso de *nudging* para facilitar el cambio de comportamiento



Fuente: Visual Paradigm (2022).

Asimismo, el *nudging* muestra limitaciones claras frente a barreras estructurales o económicas. Intervenciones conductuales difícilmente impulsarán la adopción de prácticas agrícolas sostenibles cuando estas requieren inversiones significativas en tecnología o equipamiento. En ausencia de los recursos económico o los servicios adecuados para implementarlas, los *nudges* pueden reducir la resistencia psicológica, pero no compensar la falta de medios materiales, por lo que deben entenderse como complementos a condiciones habilitadoras proporcionadas por organizaciones como las cooperativas (Arcas, 2004; Arcas et al., 2011; Bijman & Mwanika, 2014).

Otra limitación relevante se vincula a consideraciones éticas y de transparencia. Aunque el *nudging* no es restrictivo, el uso de sesgos cognitivos exige garantizar respeto a la autonomía del agricultor, claridad en los objetivos y legitimidad social. En este sentido, el enfoque resulta especialmente adecuado en el ámbito cooperativo, donde predominan relaciones de confianza y participación democrática (Sunstein, 2014; Sunstein, 2016).

Pese a estas limitaciones, el *nudging* ofrece oportunidades significativas para el sector agrario. Una de sus principales fortalezas es la capacidad para reducir fricciones cognitivas, simplificando la información y facilitando la acción en contextos de elevada complejidad técnica y normativa (Sunstein, 2016; Ferrari et al., 2019). Pequeños cambios en la presentación de la información pueden generar impactos relevantes en la toma de decisiones.

Además, los enfoques conductuales pueden potenciar la eficacia de intervenciones existentes, como el asesoramiento técnico o la formación, mediante recordatorios,

comparaciones sociales o recomendaciones personalizadas. De este modo, el *nudging* actúa como un catalizador que amplifica otras medidas, en lugar de sustituirlas (Ferrari et al., 2019; Sunstein, 2016).

Otra ventaja destacable es su bajo coste relativo, lo que facilita su implementación incluso en contextos con recursos limitados. En cooperativas agroalimentarias con canales de comunicación consolidados, los *nudges* permiten innovar sin grandes inversiones, especialmente mediante herramientas digitales que facilitan la personalización y la retroalimentación continua (Rajkhowa & Qaim, 2021; Zhang et al., 2022; Zhu & Wang, 2024).

Finalmente, el *nudging* ofrece la posibilidad de segmentar las intervenciones según perfiles conductuales de los agricultores, reconociendo que no constituyen un grupo homogéneo. Adaptar las estrategias a distintas motivaciones, económicas, ambientales o familiares, puede mejorar la precisión y eficacia de las políticas agrarias (Dessart et al., 2019; Zhang et al., 2022).

En conjunto, el *nudging* se configura como una herramienta prometedora pero no autosuficiente para promover la transición ecológica en la agricultura. Su valor reside en actuar sobre los procesos cognitivos y motivacionales que influyen en las decisiones agrarias, siendo especialmente eficaz cuando se aplica de forma transparente, contextualizada y a través de estructuras de confianza como las cooperativas agroalimentarias.

3. Las cooperativas agroalimentarias como agentes de cambio

3.1. Las cooperativas agroalimentarias como actores clave en la sostenibilidad agraria

Desde una perspectiva teórica, la literatura sobre cooperativas agroalimentarias destaca ampliamente los servicios que estas prestan a sus socios. Sin embargo, desde el punto de vista empírico sigue existiendo una limitada evidencia sobre su alcance real, su organización interna y su impacto en el desempeño económico y productivo de las explotaciones agrarias de sus socios (Bombón & Pacheco, 2021; Kalogiannidis et al., 2024; Meliá-Martí & Juliá, 2024; Sánchez-Navarro et al., 2024b).

En regiones como la de Murcia, donde la agricultura constituye un pilar económico y social fundamental, las cooperativas desempeñan un papel central en el desarrollo agrario. Basadas en principios de democracia interna, participación y beneficio compartido, estas organizaciones no solo cumplen funciones económicas, sino que han asumido responsabilidades crecientes en sostenibilidad, innovación y adaptación al cambio climático (Palatkin & Pavlov, 2019; Saura, 2024).

Tradicionalmente, las cooperativas han permitido a los agricultores acceder a economías de escala, mejorar su poder de negociación y reducir costes, contribuyendo a la estabilidad de ingresos y a la resiliencia económica en un contexto marcado por la volatilidad de los mercados y la incertidumbre climática (Palatkin & Pavlov, 2019).

En los últimos años su papel ha evolucionado hacia una función estratégica en la transición ecológica, actuando como plataformas de innovación y adopción de buenas prácticas ambientales. Esta transformación responde tanto a presiones regulatorias y climáticas como a cambios en las expectativas de los propios agricultores (Sánchez-Martínez et al., 2022).

Uno de sus principales activos es la capacidad de transferencia de conocimiento. A través de servicios técnicos especializados, las cooperativas ofrecen a sus socios asesoramiento técnico que, en la mayoría de los casos, está relacionado con la implementación de prácticas agrícolas sostenibles como son el riego eficiente, el manejo del suelo, la reducción de factores de producción o la asistencia en la obtención de certificaciones ambientales. Su proximidad al territorio permite ajustar las recomendaciones a cada explotación, generando intervenciones más eficaces que las políticas generalistas (Zhu & Wang, 2024).

Además, las cooperativas cuentan con un elemento clave para el uso de estrategias de *nudging*, la confianza. La relación de pertenencia y los intereses compartidos convierten a estas organizaciones en entornos idóneos para introducir incentivos no monetarios o rediseños del entorno de decisión, aumentando la probabilidad de cambios reales en las prácticas de manejo (Riccioli et al., 2023; Zhou et al., 2023; Meliá-Martí et al., 2024).

Otro aspecto relevante es su capacidad para integrar la sostenibilidad en los procesos organizativos, convirtiendo determinadas prácticas ambientales en opciones por defecto dentro de los servicios cooperativos. Estas estrategias reducen fricciones cognitivas y

facilitan la adopción de modelos productivos más sostenibles (Zhou et al., 2023; Kalogiannidis et al., 2024).

Por último, las cooperativas ejercen un papel destacado como interlocutoras institucionales, influyendo en el diseño de políticas agrarias y ambientales y promoviendo marcos regulatorios más favorables a la transición ecológica (Setsoafía & Renwick, 2022).

En resumen, las cooperativas agroalimentarias se encuentran en una posición privilegiada para actuar como catalizadoras de la sostenibilidad agraria, al combinar apoyo técnico, coordinación colectiva, legitimidad social y proximidad territorial. Estas características las convierten en actores estratégicos para la aplicación de incentivos no monetarios y estrategias de *nudging*.

3.2. Funciones tradicionales y emergentes de las cooperativas agroalimentarias

Las cooperativas agroalimentarias han desempeñado históricamente un papel esencial en la mejora de la competitividad y estabilidad del sector agrario, articulando recursos y servicios colectivos. Su función tradicional se ha centrado en facilitar el acceso a los mercados, reducir costes de producción y reforzar la estabilidad económica, especialmente en un contexto marcado por la fragmentación y la volatilidad (Meliá-Martí et al., 2024; Kalogiannidis et al., 2024; Zhu & Wang, 2024). En las últimas décadas, estas organizaciones han ampliado y diversificado sus funciones, consolidándose como actores clave en ámbitos como la innovación, la sostenibilidad y la gobernanza territorial (Navarro-Valverde et al., 2022).

En su vertiente tradicional, las cooperativas han actuado como estructuras de comercialización colectiva, permitiendo a pequeños y medianos agricultores acceder a cadenas de valor nacionales e internacionales en mejores condiciones de negociación. La concentración de la oferta aumenta la capacidad de influir en los precios, reduce la dependencia de intermediarios y facilita el acceso a mercados más exigentes (Kalogiannidis et al., 2024; Zhu & Wang, 2024). Asimismo, el uso compartido de infraestructuras y servicios genera economías de escala que reducen los costes individuales y mejoran la eficiencia productiva (Kalogiannidis et al., 2024).

Otro ámbito fundamental ha sido la provisión de insumos y servicios técnicos, que incluye la compra colectiva de fertilizantes, semillas o fitosanitarios, así como asesoramiento

técnico, análisis de suelos, certificaciones de calidad o apoyo administrativo. La capacidad de negociar precios competitivos y garantizar la calidad de los insumos contribuye a mejorar la productividad y a reducir los riesgos asociados a decisiones técnicas complejas (Ortmann y King, 2006; Morizet-Davis et al., 2023; Kalogiannidis et al., 2024).

Junto a estas funciones tradicionales, han emergido nuevos roles que se atribuyen a las cooperativas. Estos están vinculados a las transformaciones ambientales y regulatorias del sector. En un contexto de creciente presión normativa y demanda social por productos sostenibles, las cooperativas se han convertido en agentes estratégicos de la transición ecológica, promoviendo prácticas de manejo más sostenibles, facilitando la adopción de tecnologías eficientes y acompañando a los agricultores en procesos de certificación y cumplimiento de las exigencias de la PAC (Kalogiannidis et al., 2024; Zhu & Wang, 2024; Landi et al., 2025).

Asimismo, los desafíos climáticos han impulsado el desarrollo de servicios orientados a la resiliencia, como el asesoramiento en gestión del agua, el uso de herramientas digitales de monitorización o el acceso a seguros agrarios. La integración de innovación tecnológica y sostenibilidad ha reforzado el papel de las cooperativas como entidades clave para la adaptación del sector a escenarios climáticos inciertos (Riccioli et al., 2023).

Finalmente, las cooperativas desempeñan un papel creciente como estructuras de gobernanza territorial, participando en redes institucionales y espacios de diálogo con las administraciones públicas. Su representatividad y arraigo local les permiten influir en el diseño de políticas agrarias y ambientales, actuando como nexo entre los agricultores y los marcos institucionales que orientan la transición ecológica.

3.3. El papel de las cooperativas en la difusión de prácticas sostenibles

La capacidad de las cooperativas para difundir prácticas agrícolas sostenibles constituye uno de los pilares de su contribución al sector agrario actual. Como organizaciones de base asociativa y gestión democrática, están orientadas a satisfacer necesidades comunes de los productores, desempeñando un papel esencial en un contexto marcado por retos productivos, estructurales y de mercado (Martínez-Charterina, 2014; Zelada et al., 2022; Sánchez-Navarro et al., 2024c). Pero más allá de la provisión de información, su estructura colectiva y reconocimiento por parte de la sociedad les permite ejercer un efecto multiplicador en los procesos de adopción de prácticas agrícolas sostenibles.

La difusión de prácticas sostenibles se ve reforzada por las dinámicas sociales internas, como el aprendizaje entre iguales y las comparaciones sociales. Visitas técnicas conjuntas, grupos de innovación y comunidades de práctica permiten observar resultados reales en explotaciones similares, actuando como potentes estímulos para el cambio de comportamiento, en línea con los enfoques de la economía del comportamiento (Sánchez-Navarro et al., 2024b).

También, las cooperativas pueden acelerar la transición ecológica al integrar prácticas sostenibles como parte de su oferta habitual, convirtiéndolas en opciones por defecto dentro de los servicios técnicos. El monitoreo del agua, la evaluación del suelo o la recomendación sistemática de técnicas de bajo impacto, junto con servicios de formación y apoyo operativo, reducen las fricciones asociadas al cambio y facilitan su incorporación en la gestión diaria de las explotaciones (Hernández et al., 2021).

Finalmente, la capacidad difusora de las cooperativas se amplía mediante alianzas con universidades, centros de investigación, administraciones públicas y organizaciones ambientales, que permiten acceder a conocimiento especializado, proyectos de innovación y financiación vinculada a la sostenibilidad. Su papel como representantes institucionales del sector, junto con la incorporación de enfoques innovadores como el *nudging*, refuerza su potencial para promover prácticas sostenibles sin recurrir exclusivamente a incentivos financieros directos (García, 2022; Herab et al., 2022).

4. Marco institucional y políticas públicas de sostenibilidad agraria

4.1. Estrategias europeas: Pacto Verde Europeo, Agenda 2030 y PAC

El marco institucional europeo constituye uno de los principales motores de la transición ecológica en el sector agrario. A través de estrategias integrales como el Pacto Verde Europeo, la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible y la Política Agraria Común (PAC), la Unión Europea impulsa cambios estructurales en la producción agrícola, orientándola hacia modelos más sostenibles, resilientes y eficientes en el uso de los recursos (Boix-Fayos & De Vente, 2023b).

El Pacto Verde Europeo, presentado en 2019, establece una hoja de ruta para transformar la economía europea con el objetivo de alcanzar la neutralidad climática en 2050. En el ámbito agrario, dos iniciativas destacan por su impacto directo en las prácticas de cultivo:

la estrategia "De la granja a la mesa" (Farm to Fork) y la estrategia "Biodiversidad 2030". Ambas proponen metas ambiciosas, como reducir el uso de fitosanitarios de síntesis, disminuir la fertilización química, aumentar la superficie agrícola ecológica y mejorar el bienestar animal. Estas metas, aunque exigentes, permiten orientar las políticas nacionales y autonómicas hacia una mayor sostenibilidad, al tiempo que subrayan la importancia de mecanismos que faciliten la adopción de prácticas sostenibles, como las herramientas conductuales (Wrzaszcz & Prandecki, 2020).

La Agenda 2030, adoptada por Naciones Unidas, constituye un marco global para promover el desarrollo sostenible, donde la agricultura ocupa un lugar central a través de objetivos como el ODS 2 (hambre cero), el ODS 12 (Producción y consumo responsables), el ODS 13 (Acción por el clima) y el ODS 15 (Vida de ecosistemas terrestres). La Agenda no solo reconoce el papel estratégico de la agricultura para garantizar la seguridad alimentaria, sino que enfatiza la necesidad de sistemas productivos más respetuosos con el medio ambiente y resilientes frente al cambio climático. Las cooperativas, como organizaciones de economía social, contribuyen de forma directa a estos objetivos al promover modelos de producción más sostenibles e inclusivos (Candemir et al., 2021; Liang & Liu, 2023).

En este contexto, la Política Agraria Común (PAC) constituye el principal instrumento financiero y regulatorio para apoyar a los agricultores europeos. La nueva PAC 2023-2027 introduce un enfoque más orientado a resultados, donde la sostenibilidad ambiental se convierte en un eje estructural. Los eco-regímenes de condicionalidad reforzada y los incentivos para prácticas de conservación del suelo, de mejora del uso del agua o de reducción de emisiones marcan un cambio significativo hacia una agricultura más verde. No obstante, la experiencia demuestra que los incentivos económicos, aunque necesarios, no siempre son suficientes para impulsar cambios profundos en los comportamientos agrarios, lo que refuerza el interés por herramientas no monetarias como las estrategias del *nudging* (Dessart et al., 2019; Piñeiro et al., 2020).

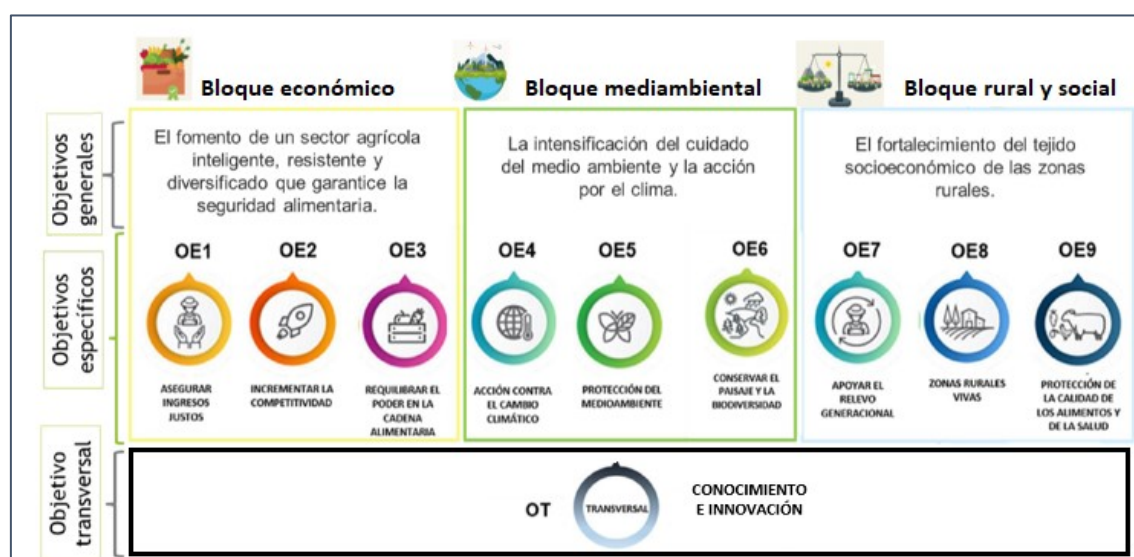
4.2. Políticas estatales para la sostenibilidad agraria

En el ámbito nacional, España ha desarrollado múltiples estrategias orientadas a integrar la sostenibilidad en el sector agrario, armonizando las exigencias europeas con la realidad territorial del país. Documentos como el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC), el Plan Estratégico de la PAC (PEPAC) y diversas leyes sectoriales

refuerzan el compromiso del Estado con la mitigación de emisiones y la gestión sostenible de recursos esenciales como el agua y el suelo (Majlingová & Kádár, 2025).

La orientación estratégica del PEPAC se articula en torno a un conjunto de objetivos económicos, medioambientales y sociales, alineados con los principios de la Política Agraria Común y con la Agenda 2030. Tal como se resume en la Figura 2, el plan estructura sus actuaciones en tres grandes bloques, económico, medioambiental y rural-social, junto con un objetivo transversal de conocimiento e innovación, que actúa como eje integrador del modelo agrario sostenible.

Figura 2. Objetivos estratégicos del Plan Estratégico de la PAC (PEPAC) 2023-2027



Fuente: Comunidad de Madrid. (2023).

El Plan Estratégico de la PAC en España despliega medidas concretas para orientar la actividad agrícola hacia modelos más sostenibles, desde el apoyo a la agricultura ecológica hasta la promoción de técnicas de riego eficiente, la digitalización agraria o la mejora del bienestar de los suelos agrícolas (García et al., 2023). Este plan busca integrar la dimensión ambiental en el conjunto de la producción agraria, impulsando la implantación de prácticas avanzadas, pero reconoce que la adopción de estas medidas requiere una combinación equilibrada de incentivos económicos y no monetarios (Piñeiro et al., 2020).

Por su parte, el PNACC pone el foco en la adaptación a un clima cada vez más extremo, proponiendo estrategias basadas en la resiliencia, la anticipación del riesgo y el manejo eficiente de los recursos (Majlingová & Kádár, 2025). El sector agrario aparece como uno de los ámbitos prioritarios, dada su vulnerabilidad frente a la sequía, las olas de calor, los

incendios y otros fenómenos climáticos. El marco estatal también ha desarrollado programas de fomento de la economía circular, el uso eficiente del agua y la conservación de la biodiversidad agrícola, donde las cooperativas aparecen como actores clave para liderar procesos de transformación a escala local (Zhou et al., 2023).

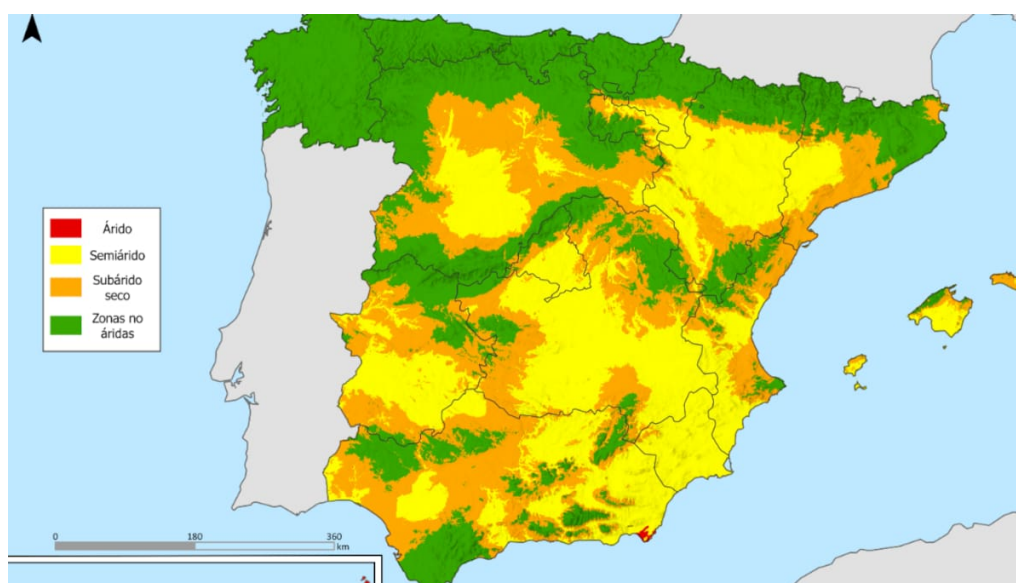
En definitiva, las políticas nacionales refuerzan la idea de que la sostenibilidad agraria requiere intervenir no solo sobre aspectos técnicos o económicos, sino también sobre los procesos de toma de decisiones. Esto abre un espacio claro para la incorporación de enfoques conductuales que complementen las medidas tradicionales.

4.3. Políticas autonómicas: Región de Murcia y el Pacto por la Economía Social (2025-2028)

La Región de Murcia se encuentra entre los territorios españoles con mayor presión climática y ambiental, lo que ha motivado el desarrollo de políticas específicas orientadas a promover la sostenibilidad agraria y a reforzar el papel de la economía social. Entre ellas destaca el Pacto por la Economía Social de la Región de Murcia 2025–2028, que establece como uno de sus ejes estratégicos la transición ecológica del sector agrícola y agroalimentario (Majlingová & Kádár, 2025).

Esta situación de vulnerabilidad ambiental se inserta en un contexto territorial más amplio caracterizado por altos niveles de riesgo de desertificación, especialmente en el sureste peninsular. Como se muestra en la **Figura 3**, la Región de Murcia se sitúa mayoritariamente en áreas clasificadas con riesgo moderado y alto de desertificación, lo que refleja la intensidad de la presión sobre los recursos hídricos y edáficos y refuerza la necesidad de impulsar modelos agrarios adaptados a estas condiciones. Este escenario subraya la urgencia de aplicar estrategias que no solo actúen sobre los aspectos técnicos de la producción, sino que también faciliten cambios de comportamiento y de gestión en las explotaciones agrarias.

Figura 3. Mapa de desertificación en la Región de Murcia



Fuente: García Belmonte (2025).

El Pacto por la Economía Social reconoce explícitamente el papel estratégico de las cooperativas agroalimentarias como agentes de innovación y dinamización territorial. En su diseño se subraya la necesidad de promover prácticas que contribuyan a la conservación del agua, la mejora del suelo y la reducción de impactos ambientales, así como el desarrollo de herramientas que faciliten la adopción de estas prácticas entre los agricultores. Asimismo, apuesta por la digitalización, la formación continua y la expansión de servicios cooperativos especializados en sostenibilidad, reforzando el papel de estas entidades como actores clave en la transición ecológica del sector agrario (Ciruela-Lorenzo et al., 2020).

Asimismo, la Comunidad Autónoma ha desarrollado un marco regulatorio para la protección del Mar Menor, uno de los ecosistemas más frágiles y presionados de Europa. Esta legislación incluye restricciones al uso de determinados fertilizantes, obligaciones de manejo del suelo, zonas de amortiguación y requisitos de trazabilidad. En este contexto, las cooperativas desempeñan un papel fundamental como entidades facilitadoras del cumplimiento normativo, ofreciendo asesoramiento técnico, formación y acompañamiento a los agricultores para adaptar sus explotaciones (Sánchez-Navarro et al., 2024c).

La política autonómica también pone el foco en la eficiencia hídrica, dado que Murcia es una de las regiones más afectadas por la escasez de agua. Programas específicos promueven la modernización de regadíos, el uso de herramientas de monitorización

digital y la reutilización de aguas. Sin embargo, la adopción de estas tecnologías requiere superar barreras cognitivas y organizativas que pueden abordarse mediante estrategias de *nudging* impulsadas desde el tejido cooperativo (Wang et al., 2025).

En resumen, las políticas autonómicas refuerzan la visión de que la sostenibilidad agraria en la Región de Murcia debe apoyarse en mecanismos de gobernanza colaborativa, donde las cooperativas actúan como intermediarias entre las exigencias regulatorias, los mercados y las capacidades reales de los agricultores.

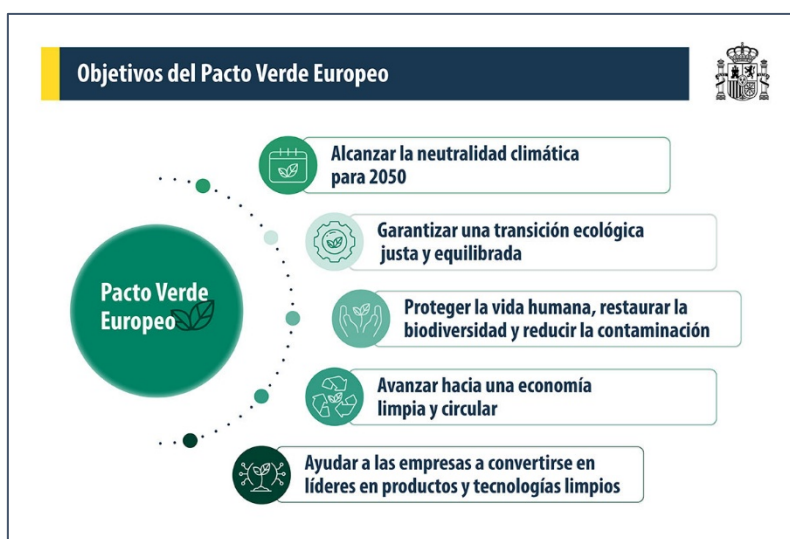
4.4. Oportunidades institucionales para la incorporación de incentivos no monetarios y estrategias de *nudging*

El análisis de los marcos europeo, nacional y autonómico muestra que la transición hacia una agricultura más sostenible requiere no solo innovaciones técnicas o inversiones económicas, sino también instrumentos institucionales capaces de influir en la toma de decisiones de los agricultores (Boix-Fayos & De Vente, 2023b; Gemtou et al., 2024). En este contexto, los incentivos no monetarios y las estrategias de *nudging* se proponen como herramientas complementarias a las políticas existentes, capaces de reforzar su efectividad al actuar sobre dinámicas de comportamiento ya presentes (Ferrari et al., 2019).

La existencia de objetivos comunes definidos en el Pacto Verde Europeo, el Plan Estratégico de la PAC o el Pacto por la Economía Social de la Región de Murcia configura un entorno institucional favorable para la introducción de intervenciones conductuales que promuevan prácticas sostenibles sin aumentar la carga regulatoria. Estos marcos ofrecen tres oportunidades clave para integrar incentivos no monetarios en el sector agrario (Boix-Fayos & De Vente, 2023a).

La coherencia de estos marcos estratégicos se concreta en los objetivos generales establecidos a escala europea, que actúan como referencia para las políticas agrarias, ambientales y de desarrollo rural. Tal como se resume en la Figura 4, el Pacto Verde Europeo articula metas como la neutralidad climática, la transición ecológica justa, la protección de la biodiversidad y el avance hacia una economía limpia y circular, proporcionando un marco conceptual común en el que encajan de forma natural las intervenciones basadas en incentivos no monetarios y enfoques conductuales.

Figura 4. Objetivos estratégicos del Pacto Verde Europeo



Fuente: Ministerio de la Presidencia, Justicia y Relaciones con las Cortes (2024).

En primer lugar, existe una clara oportunidad de alineamiento estratégico. Las políticas públicas actuales reconocen la importancia del acompañamiento técnico, la formación, la sensibilización y la digitalización, elementos que coinciden plenamente con la lógica del *nudging*. De este modo, los incentivos no monetarios se integran de forma natural en los objetivos institucionales, complementando los instrumentos tradicionales de apoyo económico (De-Loyde et al., 2022).

En segundo lugar, el marco institucional facilita la coordinación entre actores, condición esencial para la efectividad de las estrategias conductuales. La sostenibilidad agraria requiere la participación de administraciones públicas, cooperativas, centros de investigación y organizaciones agrarias, con funciones complementarias. En este contexto, las cooperativas cuentan con un reconocimiento institucional explícito como agentes de innovación social y económica, lo que les permite incorporar *nudges* en sus servicios con legitimidad y sin generar resistencia (Candemir et al., 2021; Sánchez-Martínez et al., 2022; Kalogiannidis et al., 2024).

En tercer lugar, la transición ecológica abre un espacio para innovar en el diseño de políticas públicas, incorporando herramientas que vayan más allá de subvenciones y regulación. Los incentivos no monetarios permiten abordar aspectos conductuales como la percepción del riesgo, la aversión al cambio o la falta de información, y presentan la ventaja de ser flexibles y de bajo coste, especialmente relevantes en contextos de recursos públicos limitados (Rajapaksa et al., 2019; Zhang et al., 2022).

En el caso de la Región de Murcia, el marco institucional ofrece condiciones especialmente propicias para este tipo de intervenciones. La presión hídrica, la necesidad de proteger el Mar Menor y la fuerte presencia del cooperativismo agroalimentario crean un escenario donde pequeños ajustes conductuales pueden generar impactos relevantes. Además, las políticas autonómicas fomentan la digitalización y el acompañamiento técnico, facilitando *nudges* basados en comparaciones sociales, recordatorios programados o asesoramiento personalizado (Boix-Fayos et al., 2023b).

En conclusión, la combinación de normas, estrategias y estructuras organizativas existentes configura un escenario idóneo para integrar incentivos no monetarios tanto en las políticas agrarias como en los servicios cooperativos. Correctamente alineadas con los marcos institucionales, estas herramientas pueden actuar como catalizadores de la transición ecológica, reduciendo barreras cognitivas y favoreciendo la adopción voluntaria y gradual de prácticas sostenibles (Piñeiro et al., 2020).

5. Metodología del estudio

5.1. Caso de estudio

La población objetivo de este estudio son los productores agrarios de la Región de Murcia. La agricultura en esta Región se caracteriza por tener un modelo agrícola favorecido por las condiciones climatológicas altamente orientado a la exportación, basado en sistemas intensivos de producción que operan bajo importantes restricciones relacionadas con la disponibilidad de agua y la calidad del suelo (Zabala et al., 2025). Aunque en el ámbito regional coexisten cultivos de frutas y hortalizas de regadío, el trabajo se ha centrado específicamente en agricultores de cultivos leñosos. Esta elección se justifica por la relevancia de estos cultivos en la superficie agrícola regional, su elevada exposición a la escasez hídrica y a los procesos de degradación del suelo, así como por su potencial para incorporar prácticas de manejo que favorezcan la conservación de los recursos naturales.

Las prácticas agrícolas sostenibles más susceptibles para la adaptación de la agricultura a los futuros escenarios ambientales son: ***el riego deficitario controlado***, concebido como una estrategia que permite reducir el consumo de agua sin comprometer de forma significativa los niveles de producción (Stewart et al., 2011); ***el riego subterráneo***, que contribuye a mejorar la eficiencia en el uso del recurso hídrico al minimizar las pérdidas

asociadas a la evaporación y a la lixiviación (Yang et al., 2020) y el uso de **cubiertas vegetales**, una práctica orientada a la protección del suelo frente a la erosión, la mejora de su estructura y fertilidad, y el fomento de la biodiversidad dentro de los agroecosistemas (Abad et al., 2021).

La selección de estas prácticas responde a la necesidad de abordar de manera conjunta los dos factores más críticos del impacto del cambio climático en la región: la disponibilidad de agua y la conservación del suelo, ambos esenciales para garantizar la sostenibilidad a largo plazo de la actividad agrícola.

5.2. Los experimentos de elección (EE)

El presente estudio adopta un enfoque metodológico mixto, combinando elementos. La metodología de los experimentos de elección se fundamenta en los principios del análisis del comportamiento, la economía experimental y la investigación aplicada en el ámbito agrario, permitiendo captar tanto las preferencias declaradas como los factores contextuales que influyen en la toma de decisiones.

Los EE permiten comprender cómo responden los agricultores a distintos tipos de incentivos y configuraciones de servicios cooperativos, e identificar qué combinaciones resultan más efectivas para fomentar la sostenibilidad. Esta metodología permite analizar cómo los individuos valoran distintos atributos de un bien cuando deben elegir entre varias alternativas posibles para ese bien, asumiendo que seleccionan la alternativa que maximiza su utilidad esperada.

En el marco de esta teoría, la utilidad U_{ni} que el agricultor n obtiene de la alternativa i se descompone en una parte observable o sistemática (V_{ni}) y un componente no observable o aleatorio (ε_{ni}), de modo que:

$$U_{ni} = V_{ni} + \varepsilon_{ni}$$

La utilidad sistemática se modeliza como una combinación lineal de los atributos que caracterizan cada alternativa, tales como el tipo de práctica agrícola, la disponibilidad de asesoramiento técnico o el nivel de apoyo económico, tal y como se indica en la siguiente expresión:

$$V_{ni} = \beta_1 X_{1i} + \beta_2 X_{2i} + \dots + \beta_k X_{ki}$$

donde X_{ki} representa el valor del atributo k para la alternativa i y β_k el coeficiente asociado que refleja la intensidad de preferencia del agricultor por dicho atributo. El componente aleatorio recoge factores no observables para el investigador como preferencias personales, valores subjetivos o experiencias previas.

Bajo este enfoque, se asume que cada agricultor compara las alternativas disponibles y elige aquella que le proporciona mayor utilidad. La probabilidad de que el individuo n seleccione la alternativa i frente al resto se expresa como:

$$P_{ni} = \Pr (U_{ni} > U_{nj}), \forall j \in C_n$$

Asumiendo que los términos de error siguen una distribución Gumbel (extremo tipo I), las decisiones se estiman mediante un modelo logit condicional, en el que la probabilidad de elección viene determinada por:

$$P_{ni} = \frac{e^{V_{ni}}}{\sum_{j \in C_n} e^{V_{nj}}}$$

donde C_n representa el conjunto de alternativas disponibles para el agricultor n .

El EE se complementó con la recogida de información contextual que incluye variables sociodemográficas, características de las explotaciones, experiencia previa con prácticas sostenibles y percepciones relacionadas con el riesgo, la sostenibilidad y el papel que juegan las cooperativas agroalimentarias. Esta información adicional permite contextualizar los resultados del experimento, captar la heterogeneidad entre perfiles de productores y reforzar la solidez e interpretación de los resultados empíricos mediante un análisis conjunto de preferencias declaradas y factores contextuales.

Con el fin de analizar el papel de las cooperativas agroalimentarias en la toma de decisiones sobre la adopción de prácticas agrícolas sostenibles por parte de los agricultores, el análisis econométrico incorpora interacciones entre la pertenencia a una cooperativa agroalimentaria y los principales atributos del experimento. Este enfoque permite evaluar si los agricultores socios de cooperativas presentan preferencias por los diferentes atributos respecto a los no socios, además de identificar la efectividad de los

incentivos conductuales para la adopción de prácticas agrícolas sostenibles cuando se analizan en el seno de una cooperativa agroalimentaria en comparación con el resto de las alternativas de organización y/o comercialización por las que apuestan los productores agrarios. De este modo, y bajo la premisa de que tales efectos difieren, las cooperativas agroalimentarias se presentan como un marco organizativo capaz de moderar la respuesta de los agricultores ante distintos instrumentos de política agraria y estrategias de *nudging*.

5.3. Selección de atributos y diseño del experimento

El EE se basa en la presentación de alternativas hipotéticas, construidas a partir de combinaciones estructuradas de atributos relacionados con la adopción de prácticas, así como una serie de incentivos conductuales. En cada conjunto de elección, el agricultor debe seleccionar la opción que considera más adecuada para su explotación, de modo que sus decisiones revelan no solo su disposición a adoptar determinadas prácticas, sino también la importancia relativa que otorga a cada tipo de incentivo, tanto económico como conductual. Esta metodología, ampliamente utilizada en economía agraria, permite captar decisiones complejas en un entorno controlado que simula situaciones reales, introduciendo variaciones sistemáticas que facilitan la obtención de resultados estadísticamente robustos.

Para analizar estos procesos de decisión, el diseño experimental incorpora nueve atributos, organizados en tres grandes categorías: técnicas, conductuales y económicas. Esta estructura permite capturar de forma integrada la diversidad de factores que influyen en la adopción de prácticas agrícolas de adaptación al cambio climático y reflejar la complejidad inherente a las decisiones productivas en el sector agrario (Tabla 1).

Los atributos técnicos representan las prácticas de cultivo de adaptación al cambio climático cuya implementación se busca fomentar, siempre en comparación con su correspondiente práctica convencional. En concreto, se consideran el riego subterráneo frente al riego superficial tradicional; el riego deficitario, en contraste con estrategias basadas en satisfacer plenamente las necesidades hídricas del cultivo; y la implantación y mantenimiento de cubiertas vegetales, frente al laboreo habitual del suelo. Estas prácticas fueron seleccionadas por un comité de expertos, atendiendo a su idoneidad para mejorar la eficiencia en el uso del agua y la conservación del suelo en la Región de Murcia, así como a su viabilidad técnica y económica en cultivos leñosos, predominantes en la zona de estudio.

Tabla 1. Definición de los atributos y niveles considerados en el EE

Categoría	Atributo	Definición operativa	Niveles
Atributos técnicos	Riego Deficitario Controlado (RDC)	Estrategia basada en la estimación de los aportes de riego inferior a los requerimientos del cultivo con el objetivo de mejorar la eficiencia del uso del agua.	- Riego deficitario controlado - Riego convencional (SQ)
	Riego Subterráneo (RS)	Sistema de riego que permite el suministro de agua y nutrientes directamente en la zona radicular mediante emisores enterrados.	-Riego subterráneo localizado -Riego localizado (SQ)
	Cubiertas Vegetales (CV)	Práctica de manejo del suelo basada en la siembra y mantenimiento de especies vegetales herbáceas entre líneas de cultivo.	- Cubiertas vegetales sembradas - Laboreo convencional (SQ)
Atributo económico	Incentivo económico	Forma de compensación económica asociada a la implementación de la práctica sostenible, ya sea directa o indirecta (en €/ha en los próximos 5 años).	- Subvención/Descuento en adquisición de bienes o servicios asociados a la implantación de las prácticas: 100, 300, 500, 700, 900 €/ha
Atributo conductual	Asesoramiento técnico digital	Herramienta digital que proporciona recomendaciones personalizadas sobre la gestión del riego y de las cubiertas vegetales.	- App de asesoramiento técnico
	Información ambiental	Instrumento informativo que muestra el impacto de las prácticas actuales y alternativas sobre los recursos hídricos locales.	- App de impacto ambiental
	Comparación social	Herramienta que presenta resultados de otros agricultores de la zona que han adoptado prácticas alternativas.	- App de benchmarking agrícola
	Reconocimiento institucional	Mecanismo de refuerzo basado en el reconocimiento visible del compromiso con la sostenibilidad.	- Certificación oficial de sostenibilidad

Fuente: Elaboración propia.

En relación con la dimensión conductual, se incorporan cuatro atributos de *nudging*, diseñados para influir en las decisiones de los agricultores sin restringir su libertad de elección, un aspecto clave en un sector caracterizado por una fuerte autonomía individual. Estos atributos se sintetizan en las cuatro siguientes estrategias:

- (1) **Una aplicación de asesoramiento técnico personalizado**, que proporciona recomendaciones específicas sobre el manejo del riego y de las cubiertas vegetales adaptadas a las características de cada explotación.
- (2) **Una herramienta informativa sobre el impacto ambiental de las prácticas actuales y alternativas** del agricultor en los recursos hídricos de su entorno, tanto a corto como a medio plazo.
- (3) **Una aplicación de benchmarking agrícola, que presenta resultados obtenidos por otros agricultores de la zona** que han adoptado técnicas alternativas al status quo, destacando los beneficios alcanzados.
- (4) **Una certificación oficial de sostenibilidad**, que reconoce de forma visible el compromiso ambiental del agricultor y puede generar ventajas reputacionales o incluso comerciales.

Por otro lado, se aplica un atributo monetario que permite analizar si existen diferencias en las preferencias de los agricultores en función del coste de adopción. En concreto, se contemplan dos tratamientos alternativos: una subvención directa, expresada en euros por hectárea, y un descuento en la adquisición de factores de producción o inversiones necesarias para la implementación de las prácticas (como sistemas de riego, sensores de humedad o semillas para cubiertas vegetales), que actúa como mecanismo de compensación de los costes de inversión o mantenimiento asociados. En ambos casos, se establecen los mismos niveles de incentivo económico: 100, 300, 500, 700 y 900 €/ha a percibir en los próximos cinco años.

La primera fase del diseño experimental consistió en la selección de los atributos y niveles que conformarían las alternativas de elección. Este proceso se llevó a cabo atendiendo a varios criterios: la relevancia agronómica de las prácticas en el contexto específico de la Región de Murcia; la coherencia con las prioridades de las políticas públicas europeas, nacionales y autonómicas; la viabilidad operativa de que dichas prácticas e incentivos puedan ser implementados por cooperativas; y su pertinencia desde la perspectiva de la economía del comportamiento y los incentivos no monetarios.

Una vez definidos los atributos y niveles, se procedió a la construcción de los escenarios de elección mediante un diseño experimental eficiente de tipo *D-efficient*, que permite reducir el número total de escenarios evaluados por cada agricultor sin reducir la capacidad estadística necesaria para estimar los parámetros del modelo econométrico. El

diseño se elaboró buscando un equilibrio entre minimizar la carga cognitiva de los participantes, asegurar una variabilidad suficiente para identificar correctamente los efectos de cada atributo y presentar las alternativas de forma clara, comprensible y visualmente ordenada.

La elección de los EE como método de análisis se justifica por varias razones. En primer lugar, permite captar preferencias en escenarios hipotéticos controlados, donde es posible aislar el efecto individual de cada atributo. En segundo lugar, posibilita la estimación de modelos econométricos avanzados que recogen la heterogeneidad en los comportamientos de los agricultores, un aspecto fundamental en un sector caracterizado por su diversidad estructural y cultural. En tercer lugar, los resultados del EE permiten simular escenarios futuros y predecir la aceptación potencial de nuevas prácticas e incentivos, lo que resulta especialmente útil para cooperativas agroalimentarias y administraciones públicas. Finalmente, el EE complementa y enriquece la información obtenida mediante la encuesta estructurada, proporcionando una base sólida y coherente para comprender cómo los agricultores responden a distintas combinaciones de prácticas sostenibles e incentivos no monetarios.

5.4. Diseño experimental

El diseño experimental del EE se llevó a cabo utilizando el software especializado *Ngene*, a partir del cual se generó un conjunto inicial de 30 conjuntos de elección (*choice sets*), organizados mediante un esquema de agrupación aleatoria en cinco bloques. Este procedimiento permitió reducir la carga cognitiva de los participantes, de manera que cada agricultor tuvo que responder únicamente a seis escenarios de elección. Cada conjunto de elección estuvo compuesto por dos alternativas de adopción de prácticas sostenibles, junto con una opción de status quo, que representaba la continuidad con las prácticas actualmente utilizadas en la explotación sin recibir compensación económica por ello. La Figura 5 muestra un ejemplo ilustrativo de uno de los escenarios de elección presentados durante el experimento.

Figura 5. Ejemplo de conjunto de elección

Escenario 1	Conjunto de prácticas 1	Conjunto de prácticas 2	Situación actual
Riego deficitario controlado	 Riego deficitario controlado		
Cubiertas Vegetales		 Cubiertas vegetales	
Riego Subterráneo		 Riego Subterráneo	
Servicios de apoyo gratuitos			
APP asesoramiento técnico de riego y cubiertas	   	   	
APP sobre impacto en el agua de la zona			
APP con resultados de agricultores de la zona			
Certificación de agricultor comprometido			
Subvención por gasto en material necesario para la implementación de las prácticas en los próximos 5 años	900 €/ha año	500 €/ha año	
Elección:	☐	☐	

Fuente: Elaboración propia.

Con el fin de asegurar la comprensión adecuada del ejercicio y mejorar la eficiencia estadística del diseño, se realizó una prueba piloto previa con una muestra de 25 agricultores. Esta fase permitió evaluar la claridad del escenario de valoración planteado, el nivel de dificultad del ejercicio y la adecuación de los atributos y niveles seleccionados. A partir de los resultados del pretest, se introdujeron ajustes en la descripción del escenario de valoración, la presentación de los conjuntos de elección y en la formulación de algunos elementos del experimento, así como la obtención de valores iniciales (*priors*), que se emplearon posteriormente para la construcción de un diseño Bayesiano eficiente.

La recogida de datos se realizó mediante entrevistas individuales, con el objetivo de garantizar que cada agricultor entendía correctamente el propósito del estudio, la lógica del experimento y el significado de los atributos incluidos en las alternativas de elección. Antes de iniciar el ejercicio, se ofreció una explicación detallada sobre las características de las prácticas sostenibles consideradas y sobre el funcionamiento del experimento de elección discreta. Asimismo, se proporcionaron ejemplos prácticos y materiales de apoyo

visual, diseñados para facilitar la interpretación de los escenarios y reducir posibles errores derivados de problemas de comprensión.

Este enfoque personalizado en la realización de las entrevistas permitió crear un entorno de confianza y favorecer una participación activa por parte de los agricultores, contribuyendo a mejorar la calidad y consistencia de las respuestas. De este modo, el diseño del experimento y del proceso de recogida de información garantizó un equilibrio adecuado entre rigor metodológico y accesibilidad para los participantes, proporcionando una base sólida para el análisis econométrico posterior de las preferencias declaradas.

5.5. Muestreo y características de la muestra

La muestra está compuesta por 205 observaciones correspondientes a gestores de explotaciones agrícolas distribuidas entre las distintas comarcas de la Región de Murcia. La muestra incluyó tanto agricultores que operan bajo sistemas convencionales como productores que ya han iniciado procesos de transición hacia modelos de producción más sostenibles, lo que permitió captar una mayor diversidad de situaciones productivas y niveles de adopción tecnológica.

Las principales características de la muestra se presentan de manera detallada en la Tabla 2. En conjunto, la superficie media de las explotaciones incluidas en el estudio es de 10,15 hectáreas, con una desviación estándar de 21,33 hectáreas, lo que pone de manifiesto la coexistencia de explotaciones de distinto tamaño. En relación con los sistemas de riego, el método predominante es el riego localizado, utilizado por el 65 % de los encuestados, seguido del riego por gravedad (18%) y de otros métodos alternativos (16%), mientras que el uso de aspersión resulta residual (1%).

En cuanto a las prácticas de manejo actualmente empleadas, el 52% de los agricultores indicó utilizar riego deficitario controlado, mientras que el 48% declaró mantener cubiertas vegetales en sus explotaciones. Por el contrario, el uso de riego subterráneo es todavía muy limitado, con una tasa de adopción del 2% entre los individuos de la muestra. Finalmente, atendiendo al sistema de producción, la mayoría de los productores opera bajo un modelo convencional (90%), frente a una menor presencia de agricultura ecológica (6%) y de producción integrada (4%).

Tabla 2. Características de la muestra

Variable	Media/Porcentaje	Desv.Est	Mín	Máx
Edad del agricultor (años)	51,67	12,30	25	78
Superficie de la explotación (ha)	10,15	21,33	0,5	200
Socios de cooperativas	34,7%			
Años de experiencia	24,70	10,30	3	50
Ingreso anual estimado (€)	27.000	9.800	12.000	55.000
Sistema de riego				
Localizado	65%	-	-	-
De gravedad	18%	-	-	-
De aspersión	1%	-	-	-
Prácticas de cultivo				
Implementa RDC	52%	-	-	-
Uso de cubiertas vegetales	48%	-	-	-
Uso de riego subterráneo	2%	-	-	-
Sistema de producción				
Convencional	90%	-	-	-
Ecológico	6%	-	-	-
Integrado	4%	-	-	-

Fuente: Elaboración propia.

El cuestionario incluyó una sección específica destinada a evaluar las percepciones subjetivas de los agricultores en relación con las prácticas de cultivo analizadas en el estudio. En esta sección, se pidió a los participantes que valoraran cada una de las prácticas en función de tres dimensiones clave para la toma de decisiones: la facilidad de adopción, el beneficio económico percibido y el beneficio ambiental percibido. Este enfoque permitió complementar la información objetiva sobre las explotaciones con indicadores perceptuales relevantes para interpretar los resultados del experimento de elección discreta.

La facilidad de adopción se midió mediante una escala tipo Likert de siete puntos, donde el valor 1 correspondía a “muy difícil” y el valor 7 a “muy fácil”. Por su parte, las percepciones relativas a los beneficios económicos y ambientales se recogieron a través de preguntas dicotómicas (Sí/No), que posteriormente fueron codificadas como 1 cuando el agricultor reconocía la existencia del beneficio y 0 en caso contrario. La Tabla 3 recoge las medias de las valoraciones otorgadas por los agricultores a cada una de las prácticas en las tres dimensiones analizadas.

Tabla 3. Percepción de facilidad y beneficios económicos y ambientales

Variable	Prácticas	Media	Desv. Estándar	Mínimo	Máximo
Facilidad de adopción	Riego Subterráneo	2,70	1,54	1	7
	Riego Deficitario Controlado	4,10	2,02	1	7
	Cubiertas Vegetales	4,43	2,09	1	7
Beneficio económico esperado	Riego Subterráneo	0,22	0,41	0	1
	Riego Deficitario Controlado	0,26	0,44	0	1
	Cubiertas Vegetales	0,18	0,39	0	1
Beneficio ambiental percibido	Riego Subterráneo	0,43	0,50	0	1
	Riego Deficitario Controlado	0,56	0,50	0	1
	Cubiertas Vegetales	0,66	0,48	0	1

Fuente: Elaboración propia.

Los resultados muestran que los agricultores perciben las cubiertas vegetales y el riego deficitario controlado (RDC) como prácticas relativamente accesibles, con valores medios de 4,43 y 4,10, respectivamente. En contraste, el riego subterráneo recibe una puntuación sensiblemente inferior en términos de facilidad de adopción (media: 2,70), lo que sugiere que esta técnica se percibe como menos compatible con las condiciones técnicas, económicas o de conocimiento actualmente disponibles en las explotaciones de la muestra. Estas diferencias indican que las dos primeras prácticas se encuentran mejor alineadas con los recursos y capacidades existentes de los agricultores.

En relación con los beneficios económicos percibidos, el RDC destaca como la práctica considerada más ventajosa desde este punto de vista, ya que el 26% de los sujetos entrevistados reconocieron la existencia de un beneficio económico asociado, probablemente debido a su potencial para reducir los costes asociados al consumo de agua y energía. Por el contrario, las valoraciones sobre los beneficios económicos del riego subterráneo y de las cubiertas vegetales resultan más moderadas, 22% y 18% de los sujetos entrevistados respectivamente. Esto podría estar vinculado a la percepción de mayores costes iniciales, mayores necesidades de gestión o la ausencia de retornos económicos inmediatos.

Desde la perspectiva del beneficio ambiental percibido, las cubiertas vegetales obtienen la puntuación más elevada. En concreto el 66% de los sujetos entrevistados reconocen la existencia de beneficios ambientales asociados a esta práctica reflejando un reconocimiento generalizado de sus efectos positivos sobre la salud y conservación del

suelo. A continuación, se sitúa el RDC (56%), mientras que el riego subterráneo presenta una valoración más baja, tan solo el 43% de los entrevistados reconocen un beneficio ambiental directo asociado a esta práctica. Esta menor percepción de beneficios ambientales podría relacionarse por una falta de experiencia directa, por la menor visibilidad de sus impactos o por un nivel insuficiente de información técnica entre los agricultores.

En conjunto, estas características aportan información clave para interpretar las elecciones realizadas en el experimento y para comprender cómo las percepciones, actitudes y creencias de los agricultores interactúan con los incentivos técnicos, económicos y conductuales propuestos.

6. Resultados

Este apartado presenta los principales resultados obtenidos a partir de las elecciones realizadas por los agricultores en el EE. El análisis permite identificar sus preferencias respecto a diferentes prácticas sostenibles y la influencia que ejercen los incentivos no monetarios en sus decisiones productivas. A partir de estos resultados se obtiene una visión clara de los factores que favorecen o dificultan la adopción de prácticas más sostenibles y de cómo estos factores se ven condicionados por el contexto social, en concreto, por la pertenencia a una cooperativa agroalimentaria.

Con el fin de analizar estas preferencias de manera rigurosa y cuantificar el efecto de los distintos factores técnicos, económicos y conductuales que influyen en la adopción de prácticas agrícolas sostenibles, las elecciones de los agricultores han sido modelizadas mediante un modelo *logit* condicional. Este enfoque permite, además, evaluar si la pertenencia a una cooperativa modera el impacto que tienen los mencionados factores en la probabilidad de adopción de prácticas de cultivo sostenibles o las preferencias por los factores conductuales.

6.1. Utilidad percibida de las prácticas sostenibles y su relación con la pertenencia a una cooperativa agroalimentaria

Como primer paso del análisis, se estimó una especificación básica del modelo con el objetivo de identificar la utilidad asociada a cada uno de los atributos incluidos en el EE. Este modelo permite caracterizar las preferencias generales de los agricultores por la

adopción de prácticas de cultivo alternativas, así como por los *nudges* establecidos en el diseño.

Los resultados del modelo de efectos principales se presentan en la Tabla 4.

Tabla 4. Resultados del modelo logit condicional (modelo base)

Atributo	Coef.	Std. Err.	z	P> z	IC 95%
SQ	-0.12	0.19	0.62	0.54	[-0.25; 0.49]
RS	-0.33	0.10	-3.39	0.001	[-0.51; -0.14]
RDC	-0.17	0.08	-2.18	0.03	[-0.33; -0.09]
CV	-0.22	0.08	-2.60	0.01	[-0.38; -0.05]
Asesoramiento técnico	0.22	0.09	2.36	0.02	[0.04; 0.40]
Información ambiental	0.19	0.10	2.01	0.04	[0.01; 0.38]
Información otros agricultores	-0.12	0.10	-1.24	0.27	[-0.31; 0.07]
Certificación	-0.03	0.093	-0.28	0.78	[-0.21; 0.16]
Precio	0.0005	0.0001	3.70	0.00	[0.0002; 0.001]

Los coeficientes estimados indican que las prácticas de cultivo propuestas: el riego subterráneo, el riego deficitario controlado y las cubiertas vegetales, presentan coeficientes negativos y estadísticamente significativos. Este resultado sugiere que dichas prácticas generan, en términos medios, desutilidad para los agricultores, reflejando la existencia de barreras económicas, técnicas y operativas que dificultan su adopción y que, en ausencia de otros incentivos, requerirían compensaciones económicas para ser superadas.

En contraste, los atributos asociados a instrumentos no económicos, particularmente el asesoramiento técnico y la información ambiental, muestran coeficientes positivos y estadísticamente significativos. Este resultado indica que dichos instrumentos incrementan la utilidad asociada a las alternativas que los incorporan y, en consecuencia, la probabilidad de que estas sean elegidas por los agricultores. Así, los agricultores obtienen una mayor utilidad de aquellos instrumentos que reducen la incertidumbre, aportan conocimiento aplicado y facilitan la toma de decisiones, reforzando la importancia de los incentivos basados en información y acompañamiento técnico.

Por su parte, la información sobre las prácticas adoptadas por otros agricultores y las certificaciones no presentan efectos estadísticamente significativos. Este resultado sugiere que, en promedio, los mecanismos de comparación social o reputacional no influyen de forma significativa en la utilidad asociada a las alternativas consideradas ni en la probabilidad de que estas sean elegidas por los agricultores.

Finalmente, el coeficiente positivo y estadísticamente significativo del atributo monetario confirma que los agricultores prefieren alternativas que incorporan mayores niveles de

compensación económica, poniendo de manifiesto que los incentivos financieros siguen desempeñando un papel relevante, aunque no exclusivo, en la adopción de prácticas sostenibles.

6.2. Heterogeneidad en las preferencias: interacciones entre cooperativa y atributos

Con el objetivo de profundizar en el papel que la pertenencia a una cooperativa agroalimentaria tiene en las decisiones de adoptar prácticas agrícolas sostenibles por parte de los agricultores, se estimó un segundo modelo que incorpora interacciones entre la variable cooperativa y los distintos atributos incluidos en el experimento. Esta especificación permite analizar si el contexto cooperativo modifica la utilidad asociada a determinadas prácticas o instrumentos, más allá de la utilidad media observada en el modelo base. Estas interacciones se presentan en la Tabla 5.

Tabla 5. Resultados del modelo con interacciones

Variable	Coef.	Error Std.	z	p> z	IC 95% inf.
sq	0.051	0.19	0.27	0.79	[-0.33; 0.43]
rs	-0.24	0.12	-2.04	0.04	[-0.48; -0.00]
rdc	-0.17	0.98	-1.75	0.08	[-0.37; 0.20]
cv	-0.25	0.11	-2.34	0.02	[-0.47; -0.41]
coop x rs	-0.28	0.18	-1.56	0.12	[-0.64; 0.73]
coop x rdc	-0.38	0.16	-0.23	0.82	[-0.35; 0.28]
coop x cv	0.12	0.16	0.77	0.44	[-0.19; 0.44]
coop x precio	-0.00	0.00	-0.37	0.71	[-0.00; 0.00]
asesora	0.11	0.12	0.94	0.35	[-0.12; 0.34]
medioambiente	0.82	0.12	0.70	0.48	[-0.15; 0.31]
agricultores	-0.90	0.12	-0.76	0.45	[-0.32; 0.14]
certificacion	-0.11	0.11	-0.10	0.92	[-0.23; 0.21]
coop x asesora	0.32	0.18	1.80	0.07	[-0.29; 0.67]
coop x medioamb	0.35	0.19	1.83	0.07	[-0.24; 0.72]
coop x agricultores	-0.73	0.20	-0.37	0.71	[-0.46; 0.31]
coop x certificacion	-0.48	0.18	-0.27	0.79	[-0.39; 0.30]
precio	0.00	0.00	2.68	0.00	[-0.0001; 0.007]

Notas: * $p < 0.10$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$

La inclusión de interacciones en el modelo revela que la mayoría de los coeficientes no resultan estadísticamente significativos, lo que indica que la afiliación cooperativa no modera de manera sistemática el efecto que cada uno de los atributos considerados tiene sobre la utilidad asociada a las prácticas y *nudges* consideradas. Este resultado sugiere que, en términos generales, las restricciones estructurales asociadas a estas prácticas persisten incluso en entornos cooperativos.

No obstante, emergen efectos diferenciales relevantes en el caso de los instrumentos no monetarios. En particular, la interacción entre la pertenencia a una cooperativa y el asesoramiento técnico presenta un coeficiente positivo y estadísticamente significativo, lo que indica que los agricultores cooperativistas obtienen una utilidad adicional del acompañamiento técnico en comparación con los no cooperativistas. Este resultado puede explicarse por los mayores niveles de confianza y proximidad que caracterizan al asesoramiento ofrecido por las cooperativas, percibido no solo como técnicamente competente, sino también como adaptado a las condiciones locales y a las necesidades específicas de los socios. A diferencia del asesoramiento externo o institucional, el apoyo técnico cooperativo se basa en relaciones continuadas y en un conocimiento acumulado de las explotaciones, lo que reduce la incertidumbre y aumenta la credibilidad de las recomendaciones.

Asimismo, la interacción entre cooperativa e información medioambiental muestra un efecto positivo y también estadísticamente significativo, sugiriendo que los mensajes ambientales resultan más efectivos cuando se transmiten a través de estructuras cooperativas. En este caso, la cooperativa actúa como un intermediario legitimado, capaz de traducir objetivos ambientales abstractos en implicaciones prácticas concretas para la gestión de la explotación. La información medioambiental canalizada a través de la cooperativa puede percibirse como más relevante, menos coercitiva y mejor alineada con los intereses productivos de los agricultores, lo que incrementa su capacidad para influir en las decisiones. Este efecto puede estar asociado, además, a la capacidad de las cooperativas para adaptar el contenido y el lenguaje de los mensajes técnicos y ambientales al perfil de los agricultores, traduciéndolos en términos operativos, comprensibles y directamente aplicables a la gestión cotidiana de la explotación. De este modo, la información no solo gana legitimidad institucional, sino que también reduce la complejidad cognitiva y los costes de comprensión asociados a la adopción de nuevas prácticas.

Por el contrario, la ausencia de efectos significativos en las interacciones asociadas a la certificación y a la información sobre las prácticas de otros agricultores podría estar relacionada con el hecho de que los agricultores cooperativistas ya están inmersos en dinámicas de reconocimiento social y comparación entre pares. La pertenencia a una cooperativa implica un grado previo de integración social, visibilidad y validación profesional, de modo que el uso de instrumentos adicionales de refuerzo reputacional o

benchmarking no generan una utilidad marginal apreciable. En este contexto, los agricultores ya se sienten observados, comparados y socialmente valorados dentro de su entorno organizativo.

7. Discusión

7.1. La cooperativa como factor moderador de la adopción

Los resultados obtenidos ponen de manifiesto que la pertenencia a una cooperativa agroalimentaria no actúa como un determinante directo y homogéneo en la adopción de prácticas de cultivo sostenibles. En contra de una visión simplificada que atribuye a las cooperativas un papel automáticamente promotor de comportamientos proambientales, la evidencia empírica muestra que su influencia es condicional y dependiente del contexto. En concreto, las cooperativas parecen operar como un factor moderador, que altera la efectividad de determinados instrumentos de política agraria en lugar de generar un efecto directo sobre las decisiones de adopción.

Los resultados obtenidos parecen indicar que estas organizaciones refuerzan aquellos instrumentos que operan sobre dimensiones cognitivas, informativas y de confianza. Este resultado sugiere que la afiliación a una cooperativa no cambia por sí misma los incentivos económicos fundamentales ni las restricciones técnicas a las que se enfrentan los agricultores. Sin embargo, sí configura un entorno institucional que condiciona la forma en que los agricultores reciben, interpretan y procesan los estímulos externos. Esta interpretación es coherente con enfoques institucionales que subrayan que las decisiones de adopción se toman dentro de estructuras sociales que influyen en las percepciones, expectativas y comportamientos.

7.2. Barreras estructurales frente a barreras cognitivas

La ausencia de efectos significativos de la pertenencia a una cooperativa sobre la valoración de prácticas técnicas más exigentes pone de relieve el peso persistente de las barreras estructurales en los procesos de adopción. Factores como los costes de inversión, la necesidad de equipamiento específico, la complejidad técnica o el riesgo productivo continúan siendo determinantes clave que no se ven automáticamente mitigados por la incorporación a una cooperativa agroalimentaria. Este resultado sugiere que, incluso en entornos organizados, las restricciones económicas y tecnológicas mantienen su

capacidad para limitar la adopción de determinadas prácticas sostenibles. No obstante, los resultados muestran un patrón diferente cuando se analizan instrumentos orientados a reducir barreras cognitivas, como el asesoramiento técnico o la provisión de información ambiental. En estos casos, la pertenencia a una cooperativa amplifica claramente la efectividad de dichos instrumentos, lo que indica que las cooperativas son especialmente eficaces a la hora de facilitar procesos de comprensión, aprendizaje y coordinación. Este contraste entre barreras estructurales y cognitivas sugiere que las políticas públicas deben diferenciar cuidadosamente entre ambos tipos de limitaciones y diseñar instrumentos específicos para cada una. Mientras que las primeras requieren apoyos económicos o tecnológicos directos, las segundas pueden abordarse de manera más eficiente mediante intervenciones informativas canalizadas a través de estructuras organizativas existentes. Este patrón refuerza la idea de que los *nudges* y los incentivos no monetarios resultan particularmente efectivos cuando se orientan a superar barreras cognitivas, mientras que las barreras estructurales requieren instrumentos económicos o tecnológicos complementarios.

7.3. Aprendizaje colectivo y validación social

La interacción positiva entre cooperativa y asesoramiento técnico observada en los resultados apunta a que las cooperativas funcionan como espacios de aprendizaje colectivo en los que la información técnica adquiere un significado distinto al que tendría en un contexto en el que el agricultor la recibe de forma aislada. En estos entornos, el conocimiento no se limita a una transmisión vertical desde el asesor al agricultor, sino que se integra en dinámicas de intercambio horizontal entre los miembros. La observación de prácticas adoptadas por otros agricultores, la discusión de resultados y la comparación de experiencias contribuyen a reducir la incertidumbre asociada a la adopción de nuevas prácticas sostenibles. Además, estos procesos generan mecanismos de validación social, mediante los cuales determinadas prácticas dejan de percibirse como experimentales o arriesgadas y pasan a formar parte de comportamientos socialmente aceptados dentro del grupo. La cooperativa actúa así como un espacio donde se construyen normas informales y expectativas compartidas, favoreciendo mecanismos de influencia social y validación colectiva que reducen la percepción de riesgo individual, influyendo de manera significativa en las decisiones individuales. Este tipo de aprendizaje social resulta especialmente relevante en contextos caracterizados por una elevada complejidad técnica

o por beneficios ambientales que no se materializan de forma inmediata en el corto plazo. En consecuencia, el papel de la cooperativa trasciende la mera provisión de servicios y se extiende a la configuración de marcos cognitivos y sociales favorables a la adopción.

7.4. Implicaciones para la política pública

Desde una perspectiva de política pública, los resultados del análisis ofrecen implicaciones relevantes para el diseño y la implementación de instrumentos orientados a fomentar la adopción de prácticas agrícolas sostenibles. En particular, los hallazgos sugieren que canalizar instrumentos de asesoramiento técnico y *nudges* informativos a través de cooperativas puede aumentar significativamente su efectividad, incluso sin incrementar los incentivos económicos asociados. Este enfoque permite aprovechar las infraestructuras institucionales ya existentes, reduciendo los costes administrativos y mejorando la penetración territorial de las políticas. Además, las cooperativas pueden actuar como intermediarios de confianza, capaces de traducir los objetivos normativos y ambientales en recomendaciones prácticas adaptadas a las realidades locales. Este papel intermediador resulta especialmente valioso en contextos donde existe desconfianza hacia las políticas públicas o una percepción elevada de incertidumbre regulatoria. Asimismo, el uso de cooperativas como canales de implementación puede contribuir a una mayor coherencia entre distintos instrumentos de política, facilitando una combinación más efectiva de incentivos económicos y herramientas informativas. En este sentido, reforzar institucionalmente a las cooperativas puede ser una estrategia coste-eficiente para mejorar los resultados ambientales de la política agraria.

8. Propuestas de actuación

Las conclusiones del análisis permiten identificar líneas de actuación orientadas a facilitar la adopción de prácticas agrícolas sostenibles y a reforzar el papel de las cooperativas agroalimentarias como actores clave en la transición ecológica del sector agrario de la Región de Murcia. Estas propuestas, basadas en la evidencia obtenida, ponen de relieve el papel estratégico de los incentivos no monetarios cuando se implementan en contextos institucionales adecuados, así como su potencial como complemento a los instrumentos tradicionales.

En primer lugar, las cooperativas pueden promover la sostenibilidad mediante la integración de prácticas sostenibles como opciones por defecto en sus servicios técnicos, reduciendo fricciones y facilitando la toma de decisiones sin imponer restricciones. Esta recomendación resulta coherente con los resultados obtenidos, que muestran una mayor efectividad del asesoramiento técnico cuando se canaliza a través de las cooperativas agroalimentarias.

Asimismo, aunque los mecanismos de comparación social no muestran un efecto homogéneo en el conjunto de la muestra, el asesoramiento técnico personalizado, en el ámbito de las cooperativas agroalimentarias, apoyado en recordatorios y herramientas digitales adaptadas al calendario productivo, emerge como un instrumento especialmente relevante para reducir la incertidumbre percibida y consolidar cambios en las prácticas de manejo.

El estudio también subraya la importancia de espacios de aprendizaje entre iguales, como jornadas demostrativas o visitas de campo, que permiten observar resultados reales y así aumentar la confianza en la adopción de innovaciones, especialmente entre agricultores más reticentes al cambio. Estos espacios resultan particularmente eficaces en entornos cooperativos, donde existen redes de confianza y dinámicas de aprendizaje colectivo.

Desde una perspectiva institucional, se recomienda avanzar en la simplificación administrativa de certificaciones y ayudas vinculadas a la sostenibilidad, así como reforzar la incorporación de incentivos conductuales en el diseño de las políticas agrarias, incluidas la PAC y las medidas autonómicas, priorizando aquellos instrumentos que reduzcan barreras cognitivas y organizativas más que únicamente las económicas, debido a su elevado potencial y bajo coste público relativo.

En conjunto, los resultados ponen de manifiesto el papel de las cooperativas como espacios idóneos para canalizar y amplificar intervenciones conductuales, actuando como verdaderos laboratorios de innovación social y ambiental. La combinación de herramientas técnicas, organizativas, a través de las cooperativas y conductuales emergen, como una vía prometedora para avanzar hacia un modelo agrario más resiliente, eficiente y alineado con los objetivos de sostenibilidad a largo plazo, por lo que resulta de especial interés la promoción del cooperativismo agroalimentario que fomente la incorporación de agricultores a cooperativas agroalimentarias.

9. Conclusiones

El presente estudio pone de manifiesto la importancia creciente de los incentivos no monetarios y de las estrategias inspiradas en la economía del comportamiento como herramientas para promover prácticas agrícolas más sostenibles en la Región de Murcia. En un contexto marcado por la escasez hídrica, la presión regulatoria y la necesidad de garantizar la resiliencia del sistema agrario, los resultados obtenidos permiten constatar que la adopción de prácticas sostenibles técnicamente exigentes no genera, en promedio, una utilidad directa para los agricultores, reflejando la persistencia de barreras económicas, técnicas y operativas. No obstante, la disposición hacia estas prácticas mejora significativamente cuando se acompañan de instrumentos que reducen la incertidumbre, aportan información aplicada y facilitan su implementación práctica, especialmente a través del asesoramiento técnico y la información ambiental.

De igual modo, la investigación evidencia que las cooperativas agroalimentarias desempeñan un papel estratégico en la configuración de estos incentivos, no con una influencia directa y homogénea en la adopción, sino como agentes moderadores que refuerzan selectivamente la efectividad de determinados instrumentos no monetarios. En particular, los resultados muestran que el asesoramiento técnico y la provisión de información ambiental generan una utilidad adicional cuando se canalizan a través del entorno cooperativo, lo que pone de relieve la relevancia de la confianza institucional, la proximidad organizativa y los procesos de aprendizaje colectivo propios de estas estructuras. En contraste, otros *nudges* de carácter social o reputacional, como la certificación o la comparación con otros agricultores, no muestran efectos adicionales en el contexto cooperativo, posiblemente porque estas dinámicas ya se encuentran integradas de forma implícita en la pertenencia a una cooperativa.

El estudio revela también la importancia de comprender la heterogeneidad existente entre los agricultores, generada por factores como el tamaño de la explotación, la dependencia económica de la actividad agraria, la experiencia previa con prácticas sostenibles o la actitud frente al riesgo. Esta heterogeneidad se traduce en una respuesta diferencial a los distintos instrumentos analizados, lo que subraya la necesidad de diseñar intervenciones ajustadas a perfiles específicos. En este sentido, los instrumentos conductuales no deben plantearse como sustitutos de las ayudas económicas o de las regulaciones ambientales, sino como complementos que mejoran su eficacia, reducen fricciones cognitivas y

organizativas y facilitan la adopción de prácticas beneficiosas tanto para la explotación como para el entorno.

A pesar de la relevancia de la investigación, esta no está exenta de limitaciones que deben ser consideradas al interpretar los resultados obtenidos. En primer lugar, la muestra utilizada se obtuvo mediante un muestreo no probabilístico, lo que limita la capacidad de generalización de los resultados al conjunto de agricultores de la región. En segundo lugar, los experimentos de elección discreta, aunque permiten aislar el efecto de diversos atributos, se desarrollan en escenarios hipotéticos que no captan por completo la complejidad real de la toma de decisiones en una explotación agraria.

Estas limitaciones abren la puerta a diversas líneas futuras de investigación. Una primera línea consiste en realizar estudios con muestras más amplias y probabilísticas, que permitan obtener conclusiones representativas a nivel regional y compararlas con territorios de características similares. Otra línea relevante sería evaluar la implementación real de los *nudges* en cooperativas agroalimentarias, mediante experimentos de campo o ensayos controlados, que permitan observar cambios en comportamiento efectivo, no solo en preferencias declaradas. Asimismo, sería útil analizar de forma explícita la combinación óptima entre incentivos monetarios y no monetarios, así como explorar el impacto de la digitalización y de las nuevas tecnologías de seguimiento en la adopción de prácticas sostenibles.

Para finalizar, este estudio contribuye a visualizar la capacidad que tienen las cooperativas agroalimentarias para actuar como intermediarios clave en la transición ecológica, no solo promoviendo directamente la adopción de prácticas sostenibles, sino amplificando la eficacia de instrumentos conductuales bien diseñados. Si las políticas públicas y las propias organizaciones cooperativas integran estos enfoques de manera estratégica, la agricultura murciana podrá avanzar hacia un modelo más eficiente, resiliente y alineado con los retos ambientales y sociales del presente y del futuro.

Bibliografía

Abad, J., De Mendoza, I., Marín, D., Orcaray, L., & Santesteban, L. (2021). Cover crops in viticulture. A systematic review (1): Implications on soil characteristics and biodiversity in vineyard. *OENO One*, 55, 295-312. <https://doi.org/10.20870/oeno-one.2021.55.1.3599>.

- Arcas Lario, N. (Dir.). (2004). *El cooperativismo hortofrutícola de la Región de Murcia: Evolución reciente y diagnóstico actual*. Universidad Politécnica de Cartagena.
- Arcas, N., Alcón, F., Cegarra, J. G., Hernández, M., López, E. I., Marcos, G., Martín, J. F., Mínguez, A. y Tantius, P. (2011). *El gobierno de las cooperativas agroalimentarias. Factores de éxito*. Almería, Fundación Cajamar.
- Banerjee, P., Pal, R., Wossink, A., & Asher, J. (2021). Heterogeneity in Farmers' Social Preferences and the Design of Green Payment Schemes. *Environmental and Resource Economics*, 78, 201 - 226. <https://doi.org/10.1007/s10640-020-00529-7>.
- Bernini, C., & Galli, F. (2024). Economic and Environmental Efficiency, Subsidies and Spatio-Temporal Effects in Agriculture. *Ecological Economics*. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2024.108120>.
- Bijman, J.C. y Mwanika, F. (2014). Aspectos Básicos de las Cooperativas Agrícolas. Ministerio de la Producción. Perú.
- Boix-Fayos, C., & De Vente, J. (2023a). Challenges and potential pathways towards sustainable agriculture within the European Green Deal. *Agricultural Systems*. <https://doi.org/10.1016/j.agry.2023.103634>.
- Boix-Fayos, C., Martínez-López, J., Albaladejo, J., & De Vente, J. (2023b). Finding common grounds for conflict resolution through value analysis of stakeholders around the socio-ecological crisis of the Mar Menor coastal lagoon (Spain). *Landscape and Urban Planning*. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2023.104829>.
- Bombón Orellana, D., & Pacheco Rodríguez, F. (2021). Impacto económico de las cooperativas de ahorro y crédito de tipo cerrada en los empleados de instituciones y empresas públicas y privadas. *Boletín de Coyuntura*, 28, 5–10. <https://doi.org/10.31243/bcoyu.28.2021.1064>
- Brach, S., Walsh, G., & Shaw, D. (2017). Sustainable consumption and third-party certification labels: Consumers' perceptions and reactions. *European Management Journal*, 36, 254-265. <https://doi.org/10.1016/j.emj.2017.03.005>.
- Candemir, A., Duvaléix, S., & Latruffe, L. (2021). Agricultural Cooperatives And Farm Sustainability – A Literature Review. *Journal of Economic Surveys*. <https://doi.org/10.1111/joes.12417>.

- REVESCO. *Revista de Estudios Cooperativos*, 142, e83722.
<https://doi.org/10.5209/reve.83722>
- Chabé-Ferret, S., Coent, P., Reynaud, A., Subervie, J., & Lepercq, D. (2019). Can we nudge farmers into saving water? Evidence from a randomised experiment. *European Review of Agricultural Economics*.
<https://doi.org/10.1093/erae/jbz022>.
- Chen, Q. (2024). Behavioral Economics: Understanding the Psychological Factors Driving Consumer Decisions. *International Journal of Global Economics and Management*. <https://doi.org/10.62051/ijgem.v4n1.16>.
- Ciruela-Lorenzo, A., Del-Águila-Obra, A., Padilla-Meléndez, A., & Plaza-Angulo, J. (2020). Digitalization of Agri-Cooperatives in the Smart Agriculture Context. Proposal of a Digital Diagnosis Tool. *Sustainability*.
<https://doi.org/10.3390/su12041325>.
- Comunidad de Madrid. (2023). *Plan Estratégico de la Política Agrícola Común (PEPAC) 2023-2027*.
<https://www.comunidad.madrid/servicios/medio-rural/plan-estrategico-politica-agricola-comun-pepac>
- Čop, T., & Njavro, M. (2024). Nudge research in agricultural economics: two-decade retrospective of empirical evidence. *China Agricultural Economic Review*.
<https://doi.org/10.1108/caer-10-2023-0277>.
- De-Loyde, K., Pilling, M., Thornton, A., Spencer, G., & Maynard, O. (2022). Promoting sustainable diets using eco-labelling and social nudges: a randomised online experiment. *Behavioural Public Policy*. <https://doi.org/10.1017/bpp.2022.27>.
- Dessart, F., Barreiro-Hurlé, J., & Bavel, R. (2019). Behavioural factors affecting the adoption of sustainable farming practices: a policy-oriented review. *European Review of Agricultural Economics*. <https://doi.org/10.1093/erae/jbz019>.
- Donkor, E., Ratering, T., & Jiri, H. (2023). The Awareness and Adoption of Environmentally Sustainable Practices by Agricultural Cooperative Members in Zambia. *New Medit*. <https://doi.org/10.30682/nm2301e>.

- Ferrari, L., Cavaliere, A., Marchi, E., & Banterle, A. (2019). Can nudging improve the environmental impact of food supply chain? A systematic review. *Trends in Food Science & Technology*. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2019.07.004>.
- Franklin, A., Udall, D., Schmutz, U., & Rayns, F. (2021). ‘Hell or high water’: Good farming and environmental care as contested practices in the implementation of nitrate vulnerable zones in Wales. *Journal of Rural Studies*. <https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2021.02.012>.
- García Belmonte, R. (2025, 28 de noviembre). Murcia, la región más amenazada por la desertificación en España. Cadena SER. <https://cadenaser.com/murcia/2025/11/28/murcia-la-region-mas-amenazada-por-la-desertificacion-en-espana-radio-murcia/>
- García Company, A. (2022). El papel de las cooperativas agrarias en la bioeconomía circular sostenible: retos y oportunidades. *Revista CIRIEC-España, Revista de Economía Pública, Social y Cooperativa*, (137), 161–172.
- García, F., Masot, A., Alonso, G., & Pintor, J. (2023). Análisis territorial de la Política Agraria Común (PAC) en el periodo 2014-2020. Estudio de caso: Extremadura. *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*. <https://doi.org/10.21138/bage.3427>.
- García-Marín, R., Espejo-Marín, C., Giménez-García, R., & Ruiz-Álvarez, V. (2020). Transformations in the Agricultural and Scenic Landscapes in the Northwest of the Region of Murcia (Spain): Moving towards Long Awaited (Un)Sustainability. *Land*. <https://doi.org/10.3390/land9090314>.
- Gemtou, M., Kakkavou, K., Anastasiou, E., Fountas, S., Pedersen, S., Isakhanyan, G., Erekaló, K., & Pazos-Vidal, S. (2024). Farmers’ Transition to Climate-Smart Agriculture: A Systematic Review of the Decision-Making Factors Affecting Adoption. *Sustainability*. <https://doi.org/10.3390/su16072828>.
- González-Ramírez, J., Arora, P., & Podestá, G. (2018). Using Insights from Prospect Theory to Enhance Sustainable Decision Making by Agribusinesses in Argentina. *Sustainability*. <https://doi.org/10.3390/su10082693>.
- Herab, A., Al-Ghamdi, A., Alzahrani, K., Elhindi, K., Muddassir, M., & Kassem, H. (2022). A Framework for Quantifying the Strength of Partnerships between

- Agricultural Cooperatives and Development Actors: A Case Study in Saudi Arabia. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 20. <https://doi.org/10.3390/ijerph20010364>.
- Hernández Veitia, A. B., Gentile, A., & Herrera Moya, I. (2021). *Participación juvenil para el desarrollo rural*. REVESCO. Revista de Estudios Cooperativos, (137), 161–172.
- Kalogiannidis, S., Karafolas, S., & Chatzitheodoridis, F. (2024). The Key Role of Cooperatives in Sustainable Agriculture and Agrifood Security: Evidence from Greece. *Sustainability*. <https://doi.org/10.3390/su16167202>.
- Kuhfuss, L., Préget, R., Thoyer, S., Hanley, N., Coent, P., & Désolé, M. (2015). Nudges, Social Norms, and Permanence in Agri-environmental Schemes. *Land Economics*, 92, 641 - 655. <https://doi.org/10.3368/le.92.4.641>.
- Kuhfuss, L., Préget, R., Thoyer, S., De Vries, F., & Hanley, N. (2022). Enhancing spatial coordination in payment for ecosystem services schemes with non-pecuniary preferences. *Ecological Economics*. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2021.107271>.
- Landi, S., Binazzi, F., Papini, R., d'Errico, G., Del Duca, S., Fabiani, A., & Mocali, S. (2025). Effect of Long-Term Set-Aside Management System on Soil Health by Evaluation of Biodiversity Indicators. *Diversity*. <https://doi.org/10.3390/d17040240>.
- Li, J., Liu, G., Chen, Y., & Li, R. (2023). Study on the influence mechanism of adoption of smart agriculture technology behavior. *Scientific Reports*, 13. <https://doi.org/10.1038/s41598-023-35091-x>.
- Li, C., Deng, H., Yu, G., Kong, R., & Liu, J. (2024). Impact Effects of Cooperative Participation on the Adoption Behavior of Green Production Technologies by Cotton Farmers and the Driving Mechanisms. *Agriculture*. <https://doi.org/10.3390/agriculture14020213>.
- Liang, Q., , K., & Liu, W. (2023). The role of farmer cooperatives in promoting environmentally sustainable agricultural development in China: A review. *Annals of Public and Cooperative Economics*. <https://doi.org/10.1111/apce.12444>.

- Liu, Y., Shi, R., Peng, Y., Wang, W., & Fu, X. (2022). Impacts of Technology Training Provided by Agricultural Cooperatives on Farmers' Adoption of Biopesticides in China. *Agriculture*. <https://doi.org/10.3390/agriculture12030316>.
- Liu, R., Wang, J., Tian, M., Nian, Y., Ren, W., , H., & Liang, F. (2025). Farmers' adoption of green prevention and control technology in China: does information awareness matter?. *Humanities and Social Sciences Communications*. <https://doi.org/10.1057/s41599-025-04363-4>.
- Majlingová, A., & Kádár, T. (2025). From Risk to Resilience: Integrating Climate Adaptation and Disaster Reduction in the Pursuit of Sustainable Development. *Sustainability*. <https://doi.org/10.3390/su17125447>.
- Malhi, G., Kaur, M., & Kaushik, P. (2021). Impact of Climate Change on Agriculture and Its Mitigation Strategies: A Review. *Sustainability*. <https://doi.org/10.3390/su13031318>.
- Martínez-Charterina, A. (2014). Las cooperativas y su acción sobre la sociedad. *REVESCO. Revista de Estudios Cooperativos*, 117, 34–49. <https://doi.org/10.5209/revREVE.2015.v117.48144>
- Meliá-Martí, E., Mozas-Moral, A., Bernal-Jurado, E., & Fernández-Uclés, D. (2024). Global efficiency and profitability: Cooperatives as social innovation agents vs. Joint stock companies in the agri-food sector. *Journal of Innovation & Knowledge*. <https://doi.org/10.1016/j.jik.2024.100537>.
- Ministerio de la Presidencia, Justicia y Relaciones con las Cortes. (2024). ¿Qué es el Pacto Verde Europeo? La Moncloa. <https://www.lamoncloa.gob.es/serviciosdeprensa/notasprensa/transicion-ecologica/paginas/2024/que-es-el-pacto-verde-europeo.aspx>
- Morizet-Davis, J., Vidaurre, N., Reinmuth, E., Rezaei-Chiyaneh, E., Schlecht, V., Schmidt, S., Singh, K., Vargas-Carpintero, R., Wagner, M., & Von Cossel, M. (2023). Ecosystem Services at the Farm Level—Overview, Synergies, Trade-Offs, and Stakeholder Analysis. *Global Challenges*, 7. <https://doi.org/10.1002/gch2.202200225>.

- Mullainathan, S., & Datta, S. (2014). Behavioral Design: A New Approach to Development Policy. *Microeconomics: Welfare Economics & Collective Decision-Making eJournal*. <https://doi.org/10.1111/roiw.12093>.
- Myeni, L., Moeletsi, M., Thavhana, M., Randela, M., & Mokoena, L. (2019). Barriers Affecting Sustainable Agricultural Productivity of Smallholder Farmers in the Eastern Free State of South Africa. *Sustainability*. <https://doi.org/10.3390/su11113003>.
- Navarro-Valverde, F., Labianca, M., Cejudo-García, E., & De Rubertis, S. (2022). Social Innovation in Rural Areas of the European Union Learnings from Neo-Endogenous Development Projects in Italy and Spain. *Sustainability*. <https://doi.org/10.3390/su14116439>.
- Olagunju, K., Angioloni, S., & Canavari, M. (2025). Niche markets for sustainable agri-food systems: A systematic review. *Heliyon*, 11. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2025.e42346>.
- Ortmann, G. F. y King, R. P. (2006). Small-scale farmers in South Africa: can agricultural cooperatives facilitate access to input and product markets? *Staff Papers, University of Minnesota*, 13930.
- Palatkin, I., & Pavlov, A. (2019). Development models of the cooperative sector in the agro-industrial complex of North American and European countries. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 274. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/274/1/012033>.
- Perez-Gonzalez, M., & Valiente-Palma, L. (2021). Cooperative Societies and Sustainability: A Spatial Analysis of Andalusia as a Tool for Implementing Territorial Development Policies, Strategies and Initiatives. *Sustainability*. <https://doi.org/10.3390/su13020609>.
- Pérez-Lucas, G., Navarro, G., & Navarro, S. (2024). Adapting agriculture and pesticide use in Mediterranean regions under climate change scenarios: A comprehensive review. *European Journal of Agronomy*. <https://doi.org/10.1016/j.eja.2024.127337>.
- Piñeiro, V., Arias, J., Dürr, J., Elverdin, P., Ibáñez, A., Kinengyere, A., Opazo, C., Owoo, N., Page, J., Prager, S., & Torero, M. (2020). A scoping review on incentives for

- adoption of sustainable agricultural practices and their outcomes. *Nature Sustainability*, 3, 809 - 820. <https://doi.org/10.1038/s41893-020-00617-y>.
- Pretty, J., Benton, T., Bharucha, Z., Dicks, L., Flora, C., Godfray, H., Goulson, D., Hartley, S., Lampkin, N., Morris, C., Pierzynski, G., Prasad, P., Reganold, J., Rockström, J., Smith, P., Thorne, P., & Wratten, S. (2018). Global assessment of agricultural system redesign for sustainable intensification. *Nature Sustainability*, 1, 441-446. <https://doi.org/10.1038/s41893-018-0114-0>.
- Pronti, A., Auci, S., & Berbel, J. (2024). Water conservation and saving technologies for irrigation. A structured literature review of econometric studies on the determinants of adoption. *Agricultural Water Management*. <https://doi.org/10.1016/j.agwat.2024.108838>.
- Rajkhowa, P., & Qaim, M. (2021). Personalized digital extension services and agricultural performance: Evidence from smallholder farmers in India. *PLoS ONE*, 16. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0259319>.
- Rajapaksa, D., Gifford, R., Torgler, B., García-Valiñas, M., Athukorala, W., Managi, S., & Wilson, C. (2019). Do monetary and non-monetary incentives influence environmental attitudes and behavior? Evidence from an experimental analysis. *Resources, Conservation and Recycling*. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2019.05.034>.
- Riccioli, F., Diaz, S., Di Iacovo, F., & Moruzzo, R. (2023). Exploring the Effect of Perceived Transaction Costs on Farmers' Attitudes toward Participation in Agri-Environment-Climate Measures (AECMs). *Social Sciences*. <https://doi.org/10.3390/socsci12030136>.
- Sacchi, G., Stefani, G., Romano, D., & Nocella, G. (2021). Consumer renaissance in Alternative Agri-Food Networks between collective action and co-production. *Sustainable Production and Consumption*. <https://doi.org/10.1016/j.spc.2021.10.018>.
- Sánchez-Martínez, J., Rodríguez-Cohard, J., Garrido-Almonacid, A., & Gallego-Simón, V. (2022). Desafíos territoriales en áreas rurales: desempeño y potencial del cooperativismo oleícola innovador en Andalucía (España). Territorial challenges in rural areas: performance and potential of innovative olive cooperatives in Andalusia

- (Spain). *TERRA: Revista de Desarrollo Local*.
<https://doi.org/10.7203/terra.10.23725>.
- Sánchez-Navarro, J. L., López Becerra, E. I., Hernández Espallardo, M., & Arcas Lario, N. (2024a). Determinantes de la integración de los productores agrarios en cooperativas agroalimentarias: El caso de la Región de Murcia. *CIRIEC - Revista de Economía Pública, Social y Cooperativa*, (noviembre 2024).
- Sánchez-Navarro, J. L., Arcas-Lario, N., & Hernández-Espallardo, M. (2024b). Identifying the antecedents of opportunism in agri-food cooperatives: A comparative analysis between first- and second-tier cooperatives. *Annals of Public and Cooperative Economics*, 95(1), 201–223. <https://doi.org/10.1111/apce.12416>
- Sánchez-Navarro, J., Arcas-Lario, N., Bijman, J., & Hernández-Espallardo, M. (2024c). The role of agricultural cooperatives in mitigating opportunism in the context of complying with sustainability requirements: empirical evidence from Spain. *Agricultural and Food Economics*. <https://doi.org/10.1186/s40100-024-00332-8>.
- Saura, J. (2024). Sindicalismo agrario y negociación colectiva en el agro de la región de Murcia. Evolución y características principales. *Anales de Derecho*. <https://doi.org/10.6018/analesderecho.562731>.
- Sereenonchai, S. and Arunrat, N. (2024), "Pro-environmental agriculture to promote a sustainable lifestyle", *Sustainability*, Vol. 16 No. 17, 7449. <https://doi.org/10.3390/su16177449>
- Seguido, Á., & Amorós, A. (2018). Perspectivas de funcionamiento del Trasvase Tajo-Segura (España): efectos de las nuevas reglas de explotación e impulso de la desalinización como recurso sustitutivo. *Boletín De La Asociacion De Geografos Espanoles*, 10. <https://doi.org/10.21138/bage.2754>.
- Setsoafia, Ma, W. & Renwick, A. (2022). Effects of sustainable agricultural practices on farm income and food security in northern Ghana. *Agricultural and Food Economics*, 10. <https://doi.org/10.1186/s40100-022-00216-9>.
- Shah, F., & Wu, W. (2019). Soil and Crop Management Strategies to Ensure Higher Crop Productivity within Sustainable Environments. *Sustainability*. <https://doi.org/10.3390/su11051485>.

- Stewart, W., Fulton, A., Krueger, W., Lampinen, B., & Shackel, K. (2011). Regulated deficit irrigation reduces water use of almonds without affecting yield. *California Agriculture*, 65, 90-95. <https://doi.org/10.3733/ca.v065n02p90>.
- Stupar, V., Živković, Z., Stevanović, A., Stojićević, D., Sekulić, T., Bošković, J., & Popović, V. (2024). The effect of fertility control on soil conservation as a basic resource of sustainable agriculture. *Notulae Botanicae Horti Agrobotanici Cluj-Napoca*. <https://doi.org/10.15835/nbha52113389>.
- Sunstein, C. (2014). The Ethics of Nudging. *Yale Journal on Regulation*, 32, 6. <https://doi.org/10.2139/ssrn.2526341>.
- Sunstein, C. (2016). Do People Like Nudges. Sunstein, Cass R., Do People Like Nudges? (February 17, 2016). *Administrative Law Review, Forthcoming, Harvard Public Law Working Paper Forthcoming*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.2604084>.
- Thaler, R., & Sunstein, C. (2008). Nudge: Improving Decisions About Health, Wealth, and Happiness. . <https://doi.org/10.15695/hmltc.v33i2.3307>.
- Țopa, D., Căpșună, S., Calistru, A., & Ailincăi, C. (2025). Sustainable Practices for Enhancing Soil Health and Crop Quality in Modern Agriculture: A Review. *Agriculture*. <https://doi.org/10.3390/agriculture15090998>.
- Tunio, R., Li, D., & Khan, N. (2024). Maximizing farm resilience: the effect of climate smart agricultural adoption practices on food performance amid adverse weather events. *Frontiers in Sustainable Food Systems*. <https://doi.org/10.3389/fsufs.2024.1423702>.
- Visual Paradigm. (2022). *What is nudge theory? How do you prepare people for change?* <https://blog.visual-paradigm.com/es/what-is-nudge-theory-how-do-you-prepare-people-for-change/>
- Waldman, K., Todd, P., Omar, S., Blekking, J., Giroux, S., Attari, S., Baylis, K., & Evans, T. (2020). Agricultural decision making and climate uncertainty in developing countries. *Environmental Research Letters*, 15. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/abb909>.
- Wrzaszcz, W., & Prandecki, K. (2020). Agriculture And The European Green Deal. *Problems of Agricultural Economics*. <https://doi.org/10.30858/zer/131841>.

- Wu, H., Song, Y., Yu, L., & Ge, Y. (2023). Uncertainty aversion and farmers' innovative seed adoption: Evidence from a field experiment in rural China. *Journal of Integrative Agriculture*. <https://doi.org/10.1016/j.jia.2023.04.004>.
- Yang, M., Leghari, S., Guan, X., , S., Ding, C., Mei, F., Wei, L., & Wang, T. (2020). Deficit Subsurface Drip Irrigation Improves Water Use Efficiency and Stabilizes Yield by Enhancing Subsoil Water Extraction in Winter Wheat. *Frontiers in Plant Science*, 11. <https://doi.org/10.3389/fpls.2020.00508>.
- Yang, X., Xiong, J., Du, T., Ju, X., Gan, Y., Li, S., Xia, L., Shen, Y., Pacenka, S., Steenhuis, T., Siddique, K., Kang, S., & Butterbach-Bahl, K. (2024). Diversifying crop rotation increases food production, reduces net greenhouse gas emissions and improves soil health. *Nature Communications*, 15. <https://doi.org/10.1038/s41467-023-44464-9>.
- Zabala, J., Albaladejo-García, J., Alcon, F., & Martínez-Paz, J. (2025). To what extent are farmers willing to adapt to climate change? An assessment of agricultural best management practices adoption. *Spanish Journal of Agricultural Research*. <https://doi.org/10.5424/sjar/2025232-21559>.
- Zelada, F., Morán, L., & Ganduglia, F. (2022). *Innovación comercial y agricultura familiar: Orientaciones estratégicas para la mejora de las intervenciones de apoyo*. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA).
- Zhang, Y.Q., Wang, Y., Pu, C.X. (2018). Study on farmer cooperatives' safeguard mechanism of agricultural products quality. *Northern Horticulture*, 422(23), 193–200. <https://doi.org/10.3389%2Ffpubh.2022.914867>
- Zhang, Y., Lu, X., Zou, Y., & Lv, T. (2022). Nudging Strategies for Arable Land Protection Behavior in China. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19. <https://doi.org/10.3390/ijerph191912609>.
- Zhang, L., Yu, Y., Guo, Z., Ding, X., Sun, L., He, J., Li, C., & Yu, R. (2025). Integrating the Water Footprint and DPSIR Model to Evaluate Agricultural Water Sustainability in Arid Regions: A Case Study of the Turpan–Hami Basin. *Agronomy*. <https://doi.org/10.3390/agronomy15061393>.

- Zhang, H., & Wu, D. (2023). The Impact of Rural Industrial Integration on Agricultural Green Productivity Based on the Contract Choice Perspective of Farmers. *Agriculture*. <https://doi.org/10.3390/agriculture13091851>.
- Zhou, X., W., Zheng, H., Li, J., & Zhu, H. (2023). Promoting banana farmers' adoption of climate-smart agricultural practices: the role of agricultural cooperatives. *Climate and Development*, 16, 301 - 310. <https://doi.org/10.1080/17565529.2023.2218333>.
- Zhu, Y., & Chen, J. (2022). Small-Scale Farmers' Preference Heterogeneity for Green Agriculture Policy Incentives Identified by Choice Experiment. *Sustainability*. <https://doi.org/10.3390/su14105770>.
- Zhu, X., & Wang, G. (2024). Impact of Agricultural Cooperatives on Farmers' Collective Action: A Study Based on the Socio-Ecological System Framework. *Agriculture*. <https://doi.org/10.3390/agriculture14010096>.