

EL FUTURO DE LOS SISTEMAS AGRARIOS EN ESPAÑA: HACIA MODELOS MÁS SOSTENIBLES Y SMART EN TERRITORIOS RURALES DE ANDALUCÍA Y CATALUÑA

GISELA PALMA PINAR ([id](#))¹
ROSA MECHA LÓPEZ ([id](#))¹

¹*Departamento de Geografía, Universidad Complutense de Madrid*

Autor de correspondencia: gpalma@ucm.es

Resumen. La Unión Europea busca convertirse en zona Zero Emisiones antes del año 2050, apostando por una transformación de la agricultura hacia la versión 4.0, donde la innovación y las nuevas tecnologías pueden permitir reducir el impacto generado por la polycrisis de la COVID-19, la guerra en Ucrania y el cambio climático. Esto se podrá conseguir mediante una agricultura de Km0 y de conservación que permita cumplir con la nueva Política Agraria Común (PAC). La investigación realizada ha tenido como objetivo analizar cómo afecta esta nueva agricultura al desarrollo rural en zonas de Andalucía a través del proyecto LIFE, y en Cataluña con el proyecto Smart Farming Labs de Barcelona que se apoya en las energías renovables. Para ello se realiza un diagnóstico territorial mediante la herramienta DAFO, que se acompaña con elaboración de cartografía y tablas de síntesis sobre los sistemas agrarios analizados. Como hipótesis de partida se plantea que estas nuevas estrategias pueden conducir a la reducción del cambio climático y a un desarrollo rural que permitirá mejoras no solamente en los cultivos, sino también en el incremento de la producción y la reducción de su impacto negativo en el medio. Como conclusión y a modo de propuesta, se plantean una serie de estrategias CAME en la agricultura, que frenen las diferentes crisis que afectan a los recursos.

Palabras clave: smart farming Labs, agricultura de conservación, Política Agraria Común (PAC), desarrollo rural, agricultura Km0, agricultura 4.0

THE FUTURE OF AGRICULTURAL SYSTEMS IN SPAIN: TOWARDS MORE SUSTAINABLE AND SMART MODELS IN RURAL TERRITORIES OF ANDALUSIA AND CATALONIA

Abstract. The European Union aims to become a Zero Emissions zone before 2050, betting on a transformation of agriculture towards version 4.0, where innovation and new technologies can reduce the impact generated by the polycrisis of COVID-19, the war in Ukraine and climate change. This can be achieved through a Km0 and conservation agriculture that allows compliance with the new Common Agricultural Policy (CAP). The research carried out has aimed to analyze how this new agriculture affects rural development in areas of Andalusia through the LIFE project, and in Catalonia with the *Smart Farming Labs* project in Barcelona that is based on renewable energies. For this, a territorial diagnosis is carried out using the SWOT tool, which is accompanied by the elaboration of cartography and summary tables on the agricultural systems analyzed. As a starting hypothesis, it is proposed that these new strategies can lead to the reduction of climate change and rural development that will allow improvements not only in crops, but also in increased production and a reduction of their negative impact on the environment. As a conclusion and proposal, a series of CAME strategies in agriculture are proposed, which curb the different crises affecting resources.

Keywords: smart farming labs, conservation agriculture, Common Agricultural Policy, rural development, agriculture Km0, agriculture 4.0.

1. INTRODUCCIÓN

La agricultura es, en efecto, un elemento clave en el desarrollo del medio rural europeo y en la transformación de su paisaje. En este contexto, la Unión Europea está centrando su atención en la crisis climática con el objetivo de convertirse en una región neutra en carbono antes del 2050, fecha límite establecida, y reducir las emisiones de gases de efecto invernadero que afectan al medio ambiente. Una forma de abordar este desafío es a través del Programa LIFE, que ha estado en desarrollo durante 30 años desde su creación en 1992 y ha pasado por varias fases. La fase más reciente abarca el período 2021-2027, y los proyectos que se aprueben deben cumplir con el Reglamento (UE) 2021/783 del Parlamento Europeo y del consejo de 29 de abril de 2021 (Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico). Además, se está teniendo en cuenta a la hora de plantear las estrategias, otras crisis como la sanitaria provocada por el coronavirus o la guerra en Ucrania que están generando una crisis económica muy similar a la del 2008. Se está observando que existe una dependencia del sistema globalizado que afecta de manera desigual, ya que los países que sufrieron más las consecuencias de la COVID-19 fueron los más integrados en la globalización (Méndez, 2023).

LIFE se ha convertido en uno de los programas más importantes para la protección del medio ambiente y el clima, objetivos establecidos por el Pacto Verde Europeo. El proyecto abarca varios territorios de la Cuenca Mediterránea, siendo Andalucía uno de los puntos clave dentro de España. Además de los efectos del cambio climático, se está considerando los problemas generados por la COVID-19 y la Guerra en Ucrania, los cuales están afectando a los recursos y su abastecimiento, lo que provoca una serie de consecuencias en el mudo rural.

Por este motivo, se está apostando por una agricultura ecológica que tiene en cuenta el Pacto Verde Europeo y los objetivos de la nueva Política Agraria Común (PAC). Una forma de lograrlo es mediante la innovación y las nuevas tecnologías que desde hace un tiempo han dado lugar a una revolución digital de la agricultura, dando paso a la conocida como agricultura 4.0 que permite desarrollar alternativas viables en los agrosistemas. Este cambio está favoreciendo un incremento de la producción agraria al obtener datos sobre el estado del terreno y de los cultivos a través del Internet de las cosas, el Big Data y el 5G al mejorar la toma de decisiones que conduce hacia una agricultura de precisión. Esta transformación podría favorecer a los territorios al reducir el impacto ambiental y los costes, y asimismo mejorar la calidad del producto. Además, está promoviendo un relevo generacional en la agricultura.

En el caso de España, se están realizando una serie de proyectos donde las tecnologías juegan un papel importante en la agricultura 4.0, al apostar por una serie de sistemas agrarios como son los ecoesquemas que se dividen en dos grandes grupos: el balance de carbono y la agroecología. Entre las propuestas se encuentra la denominada Agricultura de Conservación que es una de las estrategias que recoge tanto la PAC como el Pacto Verde Europeo, donde entraría el proyecto LIFE Agromitiga. Asimismo, la importancia de la Agricultura de Proximidad o Km 0 que reduce las emisiones contaminantes y promueve el comercio local, está generando proyectos como Smart Farming Labs realizado en Cataluña. Las diferentes propuestas que se plantean pueden financiarse a través del Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural (FEADER).

2. OBJETIVOS Y METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

El objetivo principal de la investigación es realizar un estudio sobre los sistemas agrarios que se van a analizar, así como sobre las consecuencias que se podrían producir al implantar las tecnologías y la innovación en la agricultura. Las regiones seleccionadas para el estudio son Andalucía y Cataluña. Se plantea como pregunta de investigación la siguiente cuestión: ¿la tecnología y la innovación pueden ser la solución a los problemas de la agricultura de cara al desarrollo rural? Como hipótesis se plantea que los nuevos sistemas agrarios, al utilizar la innovación y las nuevas tecnologías, van a permitir aumentar la producción y reducir el impacto en los terrenos al ahorrar costes y recursos edáficos e hídricos. Sin embargo, aunque la tecnología puede mejorar la agricultura, mucha población podría verse afectada si se reducen los puestos de trabajo al estar todo automatizado.

La metodología parte de una investigación bibliográfica para conocer cuáles son los sistemas agrarios que se están ejecutando actualmente en España, teniendo en cuenta los objetivos de la nueva PAC. Además, se indaga sobre el Pacto Verde Europeo y el proyecto LIFE para hacer un análisis de las características y su implicación en España. A continuación, se realiza un estudio de casos de dos regiones

con características muy diferentes, que tienen propuestas muy distintas a la hora de plantear las estrategias en la agricultura. Se analizan los sistemas agrarios seleccionados para conocer las ventajas y desventajas de su uso, con el fin de poder plantear después estrategias en la agricultura que mejoren el desarrollo rural. La investigación concluye con un análisis DAFO (Debilidades, Amenazas, Fortalezas y Oportunidades) que permita desarrollar propuestas a partir de la metodología de estrategias CAME (Corregir, Afrontar, Mantener y Explotar).

3. CONTEXTO TEÓRICO

El medio ambiente ha estado siempre presente en las políticas que se han planteado en Europa, siendo la PAC (Política Agraria Común) una de las más importantes que actúa en los sistemas agrarios para el desarrollo rural. Aunque con anterioridad a 1992 hubo varios Reglamentos, no fue hasta esa fecha cuando el medio ambiente cobró mayor relevancia con la reforma Mc Sharry, y a partir de 1999 se apostó por políticas más verdes (Díaz, 2022).

Tras una serie de cambios, la PAC intenta cumplir con los objetivos de la Estrategia Europea 2020, y actualmente tras la crisis de la COVID-19 se ha reflexionado sobre cuáles son los pasos para seguir en esta nueva etapa que abarcará el periodo 2023-2027. Esta nueva PAC que entra en vigor en el 2023 busca afrontar los retos sociales, económicos y ambientales a través de una serie de objetivos enfocados en la sostenibilidad y en el desarrollo rural, que buscan un relevo generacional y la incorporación de la mujer. Las distintas medidas que plantea la PAC tienen que ir en consonancia con los objetivos del Pacto Verde Europeo que proponen acciones relacionadas con la economía circular, al introducir una agricultura ecológica (European Commission, 2020) que favorezca una transición justa e integradora (Álvarez, 2020) que se vincule con la transición digital, al ser las tecnologías posibles soluciones a la disminución de la contaminación. Además, deben contribuir a la creación de nuevos sistemas agrícolas.

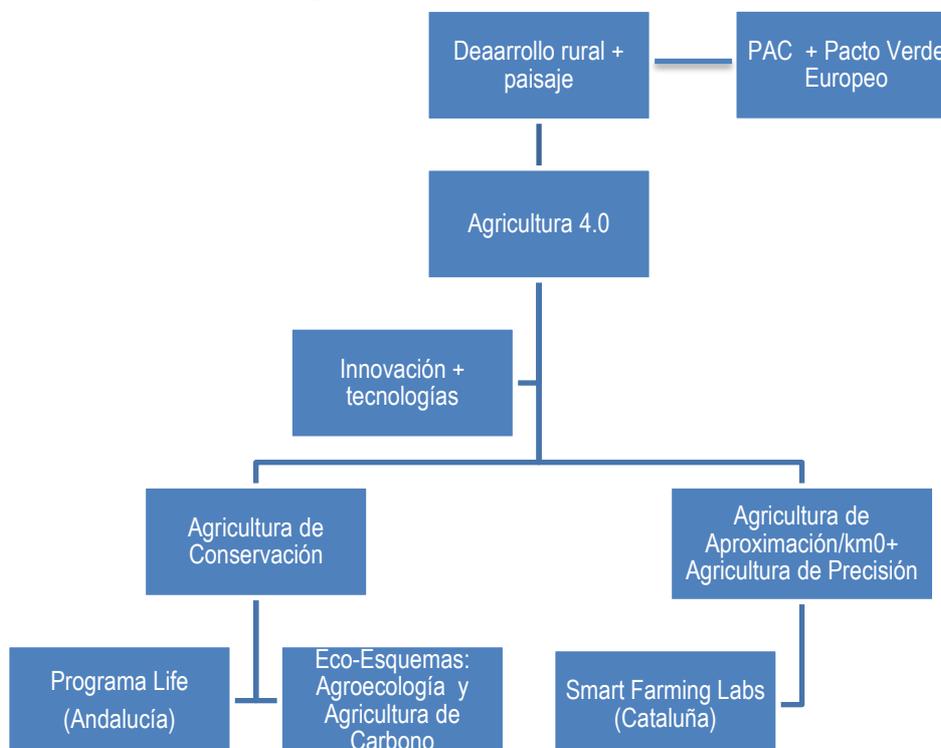
Esto será posible con la agricultura 4.0 que está dando lugar a la Tercera Revolución Verde, al innovar en las técnicas y utilizar nuevas tecnologías para ser una agricultura más sostenible e inteligente que permita reducir el impacto en el paisaje, frenar el cambio climático y optimizar la producción agrícola. Pero la tecnología está haciendo que la llamada agricultura 4.0 la estén denominando “agricultura sin personas”, puesto que todos los procesos que antes eran manuales ahora están digitalizados y automatizados, disminuyendo así el número de personas que se dedican al campo, lo que provoca un aumento de la pobreza y la desigualdad (Chauvet, 2021). En algunos países durante la pandemia ya hubo un descenso de la contratación a personas mayores, y se prevé que en un futuro las personas serán sustituidas por robots.

Aun así, la innovación y las tecnologías parecen ser la transición hacia una agricultura cada vez más sostenible, que está generando el surgimiento de nuevos conceptos como el de Smart Farming y los eco-esquemas. La importancia de estos nuevos sistemas agrarios en España es esencial, puesto que es considerado uno de los países que más está sufriendo las consecuencias de los cambios extremos en la temperatura, que provocan sequías y lluvias torrenciales. En el caso de los eco-esquemas se relacionan con la Agricultura de Conservación en una serie de aspectos ligados con prácticas relacionadas con la Agricultura de Carbono y la Agroecología, entre las que se encontraría la siembra directa, la implantación de cubiertas vegetales, la siega sostenible y la rotación de cultivos (Díaz, 2022) que mejoran por un lado la biodiversidad y, por otro lado, permite la reducción de la erosión del suelo y genera una mayor cantidad de materia orgánica (Redacción AC, 2021). Estas técnicas favorecerán a territorios como el andaluz que está apostando por combinar las herramientas de Agoro Carbon Alliance con LIFE Agromitiga, ya que permitiría descarbonizar la agricultura y los agricultores recibirían una financiación que facilitaría la transición agrícola (Agromitiga, 2022).

Además, la agricultura se está viendo afectada por el incremento de los precios que sufren los agricultores que no ven rentables sus cultivos, por lo que se están manifestando para intentar recibir un precio justo por los productos. Por ello, la Asociación Española Agricultura de Conservación de Suelos Vivos que se benefician de los fondos FEDER está apostando por la agricultura de conservación (LIFE, 2021). Esta agricultura se está convirtiendo en una de las opciones que se consideran más sostenibles para reducir el impacto del encarecimiento de los precios energéticos y de los combustibles. Esto se debe a que la Agricultura de Conservación (AC) permite desarrollarse en cualquier relieve, y además es recomendable su aplicación en aquellos lugares donde existe un déficit hídrico (Coronel-Becerra *et al.*, 2021). En cuanto a la agricultura de Km 0, se está convirtiendo en uno de los Objetivos de Desarrollo

Sostenible ya que favorecen a las economías locales y se considera más respetuosa con el medio ambiente al reducir el transporte y la contaminación. Esto está llevando a que se apueste, no solamente por una agricultura de Km 0, sino por la venta directa fomentada por el movimiento Slow Food. Este tipo de agricultura iría ligada con la de precisión, ya que las nuevas tecnologías permitirían acercar el producto a la población local favoreciendo su consumo (Figura 1).

Figura 1: Los nuevos sistemas agrarios como solución hacia la transición Neutra para el año 2050



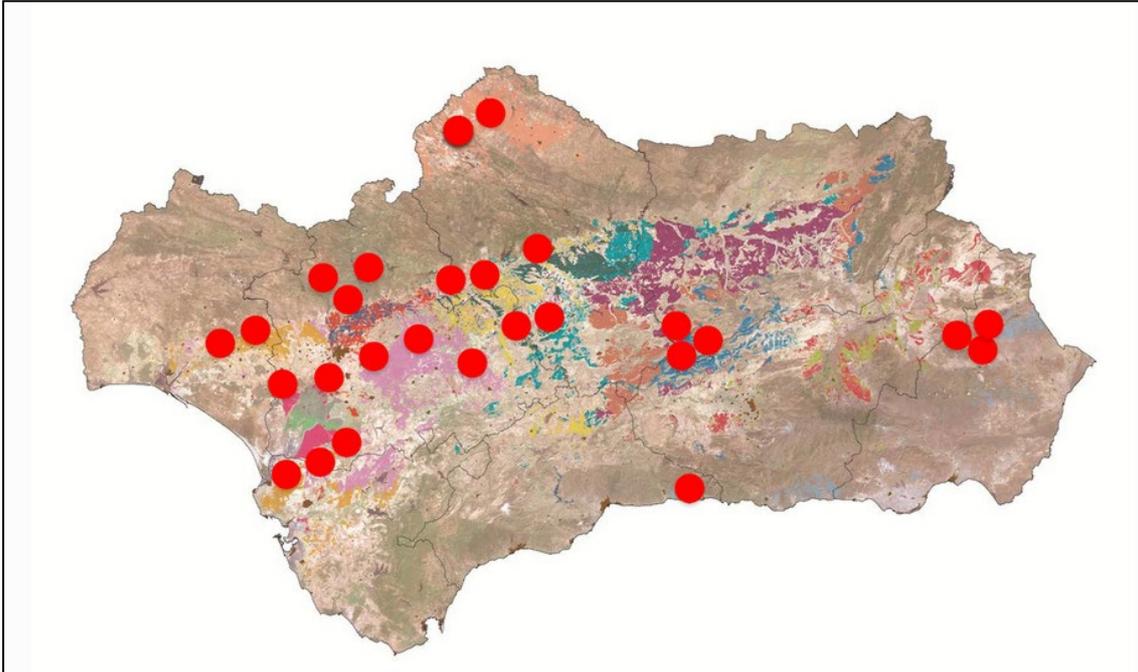
Fuente: elaboración propia

4. RESULTADOS

La lucha contra el cambio climático desde los sistemas agrarios, según el Pacto Verde Europeo, tendría como solución el programa LIFE, que se divide en dos áreas: Área de Medio Ambiente y Área de Acción por el Clima. Este programa apuesta por una serie de ámbitos entre los que se encuentra “Mitigación y adaptación al cambio climático”, dónde se sitúan proyectos que están apostando por la Agricultura de Conservación para plantear estrategias en los cultivos de la Cuenca Mediterránea. Durante el periodo (2014-2020) se encontraron con diferentes programas como el de LIFE Agromitiga. Este programa está realizando una serie de acciones (preparatorias, implantación, seguimiento y comunicación). En el caso de las acciones de seguimiento se están realizando sobre todo en cultivos herbáceos a través de la siembra directa, y en cultivos leñosos de olivar con cubiertas vegetales, lo que ha permitido observar una reducción de las emisiones medidas de GEI entre los años 2019 y 2021 (Agromitiga, 2023).

Desde su centro ubicado en Córdoba gestiona la red de fincas de Andalucía. El proyecto permite conocer cuál es la huella de carbono que genera la agricultura y la manera de reducirla. Una forma de lograrlo es mediante una agricultura libre de laboreo, siembra directa y la rotación de cultivos para mejorar la calidad del suelo. Se ha realizado en diversas fases y se van a seleccionar unas 35 fincas en Andalucía (España) (Figura 2), Grecia, Italia y Portugal. La siembra directa permite una rotación de los cereales usando prácticas de no laboreo, pero sembrando con maquinaria habilitada sobre los restos vegetales, mientras que las cubiertas vegetales se realizan en cultivos leñosos. Además, este tipo de cultivo permite promover los cultivos de secano que no consumen tantos recursos hídricos y mejoran el hábitat de algunas especies de aves esteparias (que prefieren el secano cerealístico para su reproducción y la cría) como son en las zonas de agricultura extensiva de secano, o promover en los cultivos de regadío la alfalfa. Un caso es el del sisón común en Cataluña (Ponjoan et al., 2007).

Figura 2. Ubicaciones de LIFE Agromitiga en Andalucía



Fuente: Agromitiga, (2022)

Asimismo, se está apostando por modelos de agricultura de proximidad conocida como Km 0, donde la alta tecnología está permitiendo que se lleven a cabo actuaciones en la producción de alimentos a través de un nuevo concepto de Hub Agroalimentario, que son los Smart Farming Labs que estarían dentro del proyecto Smart World Labs. El concepto de Smart Farming estaría relacionado con la agricultura de precisión al utilizar drones, sensores y elementos que ayudan a detectar plagas y realizar las tareas de riego, fertilización y fumigación, teniendo en cuenta el clima para optimizar los recursos, y es posible que ayude en un futuro a erradicar el hambre. A finales del 2022 se puso en marcha en España el primer Smart Farming Lab, que se implantó inicialmente en Barcelona en la zona del Parque Agrario del Baix Llobregat y más adelante se expandirá a diversas comarcas próximas (Figura 3) (Smart Farming Labs, 2017). Mediante la tecnología se permite mejorar la agricultura de precisión para la producción de frutas y hortalizas, al ser Zero en uso de pesticidas y al emplear energías renovables (geotermia, fotovoltaica y biomasa) en las instalaciones que son mixtas, tanto en campo abierto como en invernaderos. Asimismo, se prevé que su implantación en estas áreas genere empleo para más de 300 personas.

Los sistemas agrarios anteriormente analizados cuentan con una serie de características que los diferencian y permiten tomar estrategias diversas según el tipo de agricultura (Tabla 1). Gracias a las tecnologías y a la innovación se permite conocer los parámetros hídricos y edáficos de los suelos para hallar posibles soluciones, así como la eficiencia en los cultivos para conseguir una mayor producción y reducir el impacto climático (Tabla 2).

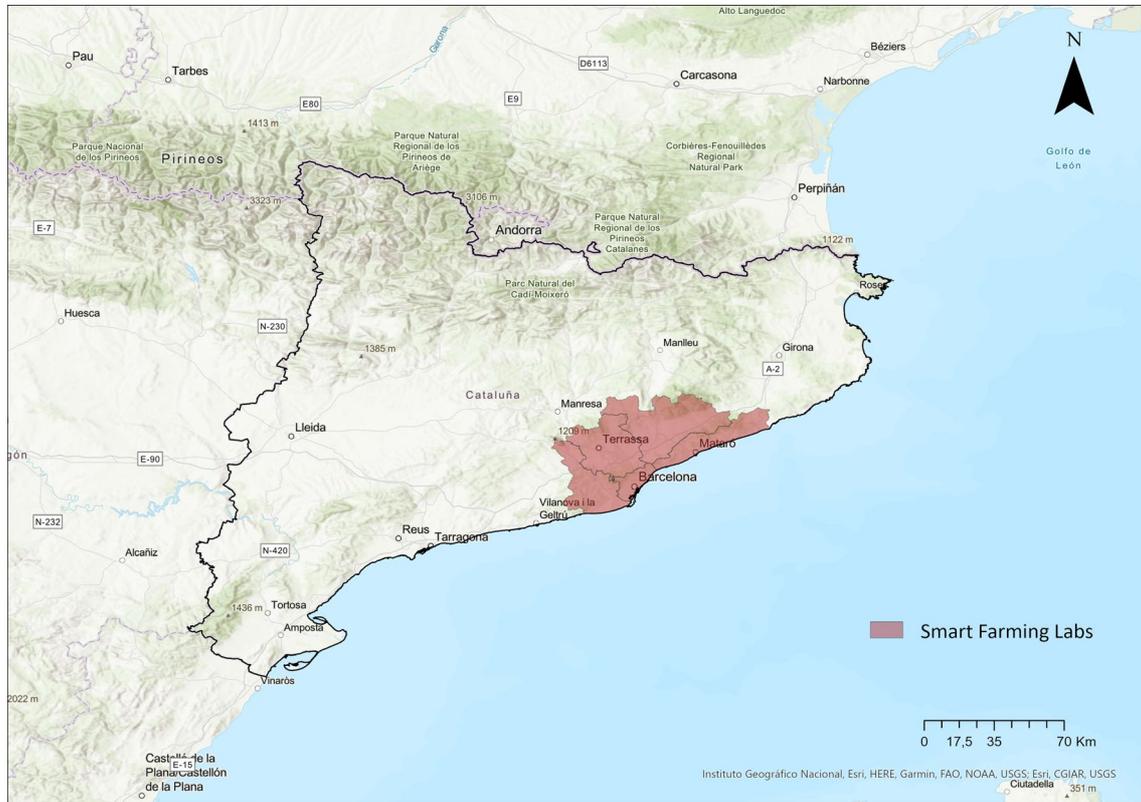
5. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

El estudio realizado sobre los nuevos sistemas agrarios en España, especialmente en los territorios de Andalucía y Cataluña, muestra el interés actual por crear nuevas estrategias para actuar ante el cambio climático que está afectando a los cultivos. Es necesario buscar alternativas que ayuden a desarrollar sistemas más resilientes y productivos, haciendo frente a la escasez de productos en muchos territorios y mitigando el impacto generado por la crisis de la COVID-19, la guerra en Ucrania y el cambio climático que están afectando a los sistemas agrarios.

Estos nuevos enfoques en los sistemas agrarios están promoviendo la aplicación de las tecnologías en los cultivos. Esto permite apostar por mejoras a nivel económico, social y ambiental que promueven un desarrollo rural que favorezca la transición agraria. Todos estos cambios son necesarios para afrontar los retos existentes y cumplir con los objetivos marcados por la PAC y el Pacto Verde Europeo en materia de cambio climático y “la estrategia De la Granja a la Mesa tras la última reforma post 2020 que adaptó el

sector agropecuario” (Mecha-López y Ramírez-García, 2022). El uso de nuevas tecnologías como los drones en los distintos análisis está cambiando la manera en la que se hacen los controles de los cultivos agrícolas más precisos y permite localizar algún problema existente (Berrío, *et al.*, 2015). O el uso del Big Data, que es usado en las Smart Farming, está generando que muchos agricultores tengan que instalar infraestructuras tecnológicas de las que a veces no disponen.

Figura 3. Ubicación de los Smart Farming Labs en Cataluña



Fuente: elaboración propia

Tabla 1. Características del Smart Farming y de la Agricultura de Conservación.

Smart Farming	Agricultura de conservación
<ul style="list-style-type: none"> • Utilización de una alta tecnología, IoT, Big Data, Blockchain, drones y robots. • Automatización y monitoreo de las explotaciones agrícolas • Mejorar la trazabilidad de la cadena de suministro de los productos • Cultivos de aproximación o Km 0 • Uso de energías renovables • Instalaciones Mixtas (invernadero y campo abierto) • Sistemas de Gestión de la Información • Reducción de los recursos • Optimización del uso de tratamientos fitosanitarios. • Vehículos autónomos • Incremento de la producción y su calidad • Reducción de los costes • Detección de plagas y cuidado de la salud 	<ul style="list-style-type: none"> • No se altera el suelo agrícola mediante acciones de laboreo. • Cubierta Vegetal permanente en la superficie. • Rotación de cultivos puede afectar al incremento del contenido de carbono orgánico que aumenta la producción y retiene más agua. • Uso de herbicidas • Incremento de semillas más químicas provoca un mayor precio • Depende del tipo de suelos • Aumenta la biodiversidad • Reducción de los costes y del combustible • Disminuye la erosión (hídrica, eólica o por escorrentía) • Incrementa la biomasa.

Fuente: Redacción AC (2021) e Iberdrola, s.f. Elaboración propia.

Tabla 2. DAFO de los sistemas agrarios analizados

Debilidades:	Amenazas:
<ul style="list-style-type: none"> • Dependenden del tipo de suelo • Uso de herbicidas • Los cultivos dependen del clima 	<ul style="list-style-type: none"> • Otros cultivos más competitivos y sostenibles • Surgimiento de nuevas tecnologías • Escasez de alimentos debido a pérdidas en cosechas. • Pérdida de empleo al ser sustituida por la tecnología.
Fortalezas:	Oportunidades:
<ul style="list-style-type: none"> • Uso de aplicaciones y sensores para intercambiar datos y mejorar la gestión • Mejora la calidad del producto • Reducción de costes • Mejora la diversidad de especies 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Reducir el impacto climático</i> • <i>Atraer población</i> • <i>Conseguir un relevo generacional</i> • <i>Fomentar la biodiversidad de especies</i>

Fuente: elaboración propia

En definitiva, el uso de las nuevas tecnologías agrarias en el medio rural está mostrando que provoca cambios sociales al tecnificarse los procesos, provocando un aumento de las desigualdades (la denominada brecha digital): La población menos preparada en habilidades digitales se ve especialmente perjudicada (Quevedo *et al.*, 2006). Además, surgen desconfianzas en torno a la privacidad y la seguridad (Wolfert *et al.*, 2017).

Por otro lado, la agricultura cada vez menos se vincula con el mundo rural, ya que la apuesta por la agricultura de Km 0 está fomentando una agricultura más sostenible y de proximidad en los territorios periurbanos próximos a las grandes ciudades, que permita promover los productos locales.

¿Será la agricultura ligada a la innovación y a las tecnologías la clave para avanzar hacia un modelo más sostenible e inteligente que consiga reducir los recursos utilizados y generar producción suficiente para abastecer a la población? Por el momento, las tecnologías están ayudando a gestionar mejor la agricultura y a disminuir el uso de agua, pero la apuesta por la agricultura 4.0 está provocando una desigualdad social y pobreza en muchos territorios, puesto que apenas requiere mano de obra y se concentra en grandes empresas que gestionan todos los procesos tanto la producción como la distribución.

A modo de propuesta final, se plantea una estrategia CAME (Tabla 3) a partir del diagnóstico realizado, que permite planificar mejor los cultivos de cada territorio al tener un mayor conocimiento de cada tipo de sistema agrario que se puede aplicar según las características hídricas y edáficas del terreno.

Tabla 3. Estrategia CAME para los sistemas agrarios analizados

Corregir:	Mantener:
<ul style="list-style-type: none"> - Adaptar los cultivos al tipo de suelo - No utilizar herbicidas o usar aquellos que sean menos contaminantes - Programar el riego mediante el uso de aplicaciones y sensores que reciben los datos y los analizan usando la telemetría. 	<ul style="list-style-type: none"> - Promover la agricultura sostenible - Planificar los cultivos teniendo en cuenta los hábitats de las especies.
Afrontar:	Explotar:
<ul style="list-style-type: none"> - Analizar los otros cultivos para planificar de manera más eficiente. - Enseñar el funcionamiento de las TIC a la población para que sepan cómo funcionan y así mejorar su gestión 	<ul style="list-style-type: none"> - Fomentar cultivos que reduzcan el impacto ambiental - Promover en los cultivos de regadío la alfalfa para las aves esteparias. - Atraer población joven generando empleo y ofreciendo alternativas a la agricultura convencional.

Fuente: elaboración propia

En definitiva, la agricultura de conservación que se propone desde el Programa LIFE como la agricultura de precisión, que cada vez es más utilizada en la agricultura de Km 0, podrían convertirse en una solución para esa transición hacia una neutralidad de emisiones cero hacia el medio ambiente que se propone desde la Unión Europea. En ambos casos consideran el uso de las tecnologías para prevenir los problemas existentes en los cultivos, para no dañar el paisaje y ser cada vez más sostenibles.

REFERENCIAS

- Agromitiga. (2022). *AgoroCarbon Alliance se presenta en Sevilla como la herramienta para lograr rentabilidad a partir de la agricultura del carbono*. Recuperado de: <https://lifeagromitiga.eu/noticia-es/2022/04/agorocarbon-alliance-se-presenta-en-sevilla-como-la-herramienta-para-lograr-rentabilidad-a-partir-de-la-agricultura-del-carbono/?lang=es>
- Agromitiga. (2023). *Proyecto LIFE Agromitiga Desarrollo de estrategias de mitigación del cambio climático a través de una agricultura inteligente en carbono*. Recuperado de: <https://lifeagromitiga.eu/?lang=es>
- Álvarez, H. (2020). Transición justa y lucha contra el cambio climático en el pacto verde europeo en el proyecto de la ley de cambio climático en España. IUSLabor. *Revista d'anàlisi de Dret del Treball*, (2), 74-100.
- Berrio, V., Mosquera J., Alzate, D. (2015). Uso de drones para el análisis de imágenes multiespectrales en agricultura de precisión. @ *limentech, Ciencia y Tecnología Alimentaria*, 13(1). <https://doi.org/10.24054/16927125.v1.n1.2015.1647>
- Coronel-Becerra, J., Ochoa-Neira, M., Bravo-Zúñiga, C., Pintado-Pintado, P., Guerrero-Ortiz, P., Jiménez-Merino, C., Muñoz-Tenelema, R. (2021). *Evaluación de prácticas de agricultura de conservación en el sistema de producción maíz-fréjol en la microcuenca del río Burgay*. Universidad Nacional de Educación.
- Chauvet, M. (2021). *La pandemia acelera la agricultura sin personas, la desigualdad y la pobreza*. El Cotidiano.
- Díaz, C. (2022). *Efectos ambientales directos de la arquitectura verde de la PAC. Estudio para el caso de España*. Universidad de Castilla La Mancha Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos y de Montes de Albacete. Tesis doctoral.
- European Commission. (2020). *El Pacto Verde Europeo*. Boletín Monográfico.
- Quevedo, I., Rodríguez, Y., Hernández, P. M., Freire, E. (2006). La aplicación de la Agricultura de Precisión: su impacto social. *Revista Ciencias Técnicas Agropecuarias*, 15(3),42-44. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=93215309>
- Iberdrola. (s.f.). *'Smart farming': agricultura de precisión para alcanzar un mundo más sostenible*. Recuperado de: <https://www.iberdrola.com/innovacion/smart-farming-agricultura-precision>
- LIFE. (2021). *Agricultura de Conservación. Agricultura de Conservación* (41).
- Mecha-López, R., Ramírez-García, S. (2022). La producción primaria: agricultura, ganadería, pesca y silvicultura. In *Geografía Económica: fundamentos, agentes y procesos* (pp. 179-193). Tirant Humanidades.
- Méndez, R. (2023). *Tiempos críticos para el capitalismo global. Una perspectiva geoeconómica*. Revives. Recuperado de: https://revives.es/publicaciones/tiempos_criticos/
- Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. (s.f.). *El Programa LIFE de la Unión Europea*. Recuperado de: <https://www.miteco.gob.es/es/ministerio/servicios/ayudas-subsidencias/programa-life/>
- Ponjoan, A., Bota, G., Mañosa, S. (2007). *La agricultura de secano y regadío en la conservación del sisón común (Tetrax tetrax) en Cataluña*. Área de Biodiversidad, centre tecnològic Forestal de Catalunya.
- Redacción AC. (2021). *Agricultura de Conservación y Ecoesquemas: una alianza imprescindible. Agricultura de Conservación: AC(47)*, 3-3.
- Redacción AC. (2021). *La agricultura de Conservación y las herramientas para su puesta en práctica en el contexto del Pacto Verde Europeo. Agricultura de Conservación*, 4-4.
- Smart Farming Labs (2017). *Smart Farming Labs*. Recuperado de: <https://www.smartfarminglabs.com/>
- Wolfert, S., Ge, L., Verdouw, C., Bogaardt, M.-J. (2017). *Big Data in Smart Farming - A review. ELSEVIER*, 69-80.