

Proyectos de investigación en agricultura regenerativa en Cataluña

Obtención de datos sobre el impacto de las prácticas regenerativas para la toma de decisiones

La agricultura surgió hace unos 10.000 años en distintos puntos del planeta como respuesta a uno de los mayores retos de la humanidad: asegurar su supervivencia. No solo garantizó el abastecimiento regular de alimentos, sino que permitió la creación de asentamientos estables, impulsó el comercio y transformó profundamente el paisaje, comportando cambios en la biodiversidad y el suelo, entre otros. Estos impactos se intensificaron con el avance tecnológico y el crecimiento poblacional. Sin embargo, la Revolución Verde del siglo XX, pese a aumentar la producción agrícola, instauró un modelo que a la larga sobrepasaría los límites ecológicos (Richardson *et al.*, 2023), volviéndose insostenible. Así, hoy enfrentamos un doble desafío: asegurar tanto la supervivencia de la especie humana como la del planeta.

Desde finales del siglo pasado han emergido diversas corrientes —agricultura ecológica, agricultura integrada, agroecología, agricultura inteligente, intensificación sostenible, agricultura regenerativa, entre otras— para replantear la producción de alimentos. Entre ellas, la agricultura regenerativa destaca por situar el suelo como eje central de la sostenibilidad económica, ambiental y social.

Una de las características diferenciales de la agricultura regenerativa es la falta

Georgina Alins¹, Francesc Domingo², Núria Bentoldrà³, Javier Retana⁴, Maite Martínez-Eixarch⁵.

¹ IRTA, Programa de Fruticultura, Fruitcentre, Lleida.

² IRTA, Programa de Cultivos Extensivos Sostenibles, Mas Badia, Girona.

³ IRTA, Gestión de proyectos, Torre Marimon, Caldes de Montbui, Barcelona.

⁴ CREA, Cerdanyola del Vallès, Barcelona.

⁵ IRTA, Programa de Aguas Marinas y Continentales, La Ràpita, Tarragona.

Con el fin de avanzar en la implementación de la agricultura regenerativa es necesaria la ejecución de proyectos de investigación y demostración. Actualmente, el IRTA y el Creaf están implicados en cuatro proyectos de investigación y demostración para desarrollar aspectos relativos a las prácticas agrarias regenerativas en Cataluña: AgriRegenCat, AgriCarboniCat, Regenera.cat y Siram. En este artículo se detallan las características de cada uno.



de una definición consensuada (Schreefel *et al.*, 2020; Giller *et al.*, 2021). A diferencia de la agricultura ecológica o la agroecología, no existe un marco conceptual único; desde sus inicios en los años 80, su definición ha evolucionado, generando distintos paradigmas productivos. Sin embargo, revisiones recientes (Merfield, 2019; Newton *et al.*, 2020; Schreefel *et al.*, 2020; Giller *et al.*, 2021; O'Donoghue *et al.*, 2022) identifican objetivos comunes: restaurar la salud física, química y biológica del suelo, incrementar el secuestro de carbono y recuperar la biodiversidad.

La agricultura regenerativa busca reparar los desequilibrios provocados por la agricultura intensiva en el ecosistema, analizando qué aspectos concretos necesita regenerar cada explotación (Font y Madeo, 2022). Por ejemplo, el exceso de labranza y la falta de cobertura vegetal pueden degradar los suelos de forma marcada (Domingo y González, 2019). En cambio, si se aplican buenas prácticas (reducción del laboreo del suelo, promoción de la presencia de cubierta vegetal permanente, no extracción de los restos de poda o del cultivo, uso de fertilizantes o enmiendas orgánicas, manejo de plagas y enfermedades mediante modelos predictivos, uso de semio-químicos, entre otros), el reto está en optimizar aún más la sostenibilidad, restaurando la salud del suelo y potenciando la biodiversidad.

Proyectos de investigación

Con el fin de avanzar en la implementación de la agricultura regenerativa es necesaria la ejecución de proyectos de investigación y demostración. La obtención de datos robustos que describan el impacto de las prácticas regenerativas en la producción, así como en las propiedades del suelo y la biodiversidad son básicos para la toma de decisiones tanto a nivel de finca como de territorio. Además, la implementación de fincas demostrativas abiertas al sector es

FIG. 1 Cultivos y prácticas agronómicas estudiadas en los proyectos.



de gran ayuda para poder mostrar de manera integral la gestión de las explotaciones agrarias según la agricultura regenerativa. Actualmente, el IRTA y el Creaf están implicados en cuatro proyectos de investigación y demostración para desarrollar aspectos relativos a las prácticas agrarias regenerativas en Cataluña: AgriRegenCat, AgriCarboniCat, Regenera.cat y Siram.

AgriRegenCat y AgriCarboniCat

Los proyectos "Agricultura Regenerativa a Catalunya" (AgriRegenCat) y "Agricultura del Carboni a Catalunya" (AgriCarboniCat) están financiados por el Fondo Climático de la Generalitat de Cataluña, el cual impulsa políticas de mitigación y adaptación al cambio climático. Ambos proyectos, de carácter colaborativo, están coordinados por el IRTA y cuentan con la participación del Creaf y la Universidad de Lleida. Tienen una duración de tres años y medio (septiembre 2022 - diciembre 2025) y disponen de un presupuesto de 2.000.000 € y 600.000 €, respectivamente.

El objetivo común de AgriRegenCat y AgriCarboniCat es contribuir a la transformación sostenible del sector agroalimentario catalán, promoviendo la triple sostenibilidad —económica, ambiental y social— y alineándose con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de las ONU.

Para alcanzarlo, se han definido cuatro tipos de actividades: demostración, experimentación, desarrollo de prácticas innovadoras y transferencia de conocimiento.

Acciones demostrativas

Se ha creado una red de fincas demostrativas distribuidas por Cataluña, con el fin de que agricultores/as y técnicos/as puedan observar *in situ* las diferencias entre prácticas regenerativas y convencionales. Se cuenta con cuatro fincas demostrativas: dos de manzano (IRTA-Mollerussa, Lleida e IRTA-Mas Badia, Girona) cuatro de cultivos extensivos (IRTA-Mas Badia, Girona; IRTA-Torre Marimon, Barcelona y PNZV Garrotxa, Girona) y una de agroforestería (Planeses, Girona, co-gestionada por el Creaf).

Acciones experimentales

Las fincas experimentales se orientan a evaluar científicamente prácticas agronómicas regenerativas (**figura 1**). En total, se están realizando 19 ensayos (4 en arroz, 5 en cultivos extensivos no inundables, 6 en manzano, 2 en viña y 2 en huerta) para estudiar:

- Diferentes tipos de fertilización orgánica frente a fertilización química estándar.
- Métodos alternativos al uso de herbicidas.

- Efectos de la rotación de cultivos.
- Cultivos de cobertura.

Estos ensayos analizan el impacto de las prácticas sobre la biodiversidad (flora, enemigos naturales, polinizadores, artrópodos y microorganismos del suelo), las propiedades fisicoquímicas del suelo (como la materia orgánica o el stock de carbono) y la productividad (rendimiento y calidad de las cosechas). Esta aproximación permitirá disponer de una visión holística de los beneficios y limitaciones de la agricultura regenerativa.

Desarrollo de prácticas innovadoras

En el ámbito de la innovación, se está desarrollando un estudio que analiza el papel que pueden jugar los hongos que viven en el suelo en el secuestro de carbono. Entre estos, los hongos melanizados son un grupo de ascomicetos con un elevado contenido de melanina en su micelio que colonizan las raíces de muchas plantas. La melanina es un compuesto orgánico estable y su acumulación en el suelo a través de la biomasa de estos hongos puede favorecer la acumulación de carbono orgánico en el suelo debido a su baja degradabilidad. Además, también puede mejorar la estabilidad de los agregados del suelo y de esta manera también alargar la permanencia del carbono orgánico. Estudios en este sentido son todavía recientes, por lo que a través de este proyecto se pretende explorar el potencial en el secuestro de carbono de nuevos biofertilizantes basados en el uso de hongos melanizados. Para ello, se aislarán y caracterizarán diferentes cepas de este tipo de hongos y se evaluará su capacidad de colonizar el suelo con el objetivo final de diseñar nuevos fertilizantes orgánicos que cuenten con la acción complementaria de los hongos melanizados.

Transferencia de conocimiento

La comunicación es vital para hacer llegar los avances y beneficios de la agricultura regenerativa a la población. Además, hay



Foto 1. Acciones de transferencia realizadas durante la ejecución de los proyectos.

que ser conscientes de que la forma en la cual se transmiten los nuevos resultados deber ser diferente según el público objetivo (foto 1). De este modo, con el fin de llevar a cabo una transferencia de conocimiento efectiva, se han definidos tres grandes grupos de público, así como las herramientas necesarias para la transmisión de la información:

- Sector primario: ponencias, podcasts y documentos técnicos para trasladar prácticas innovadoras que favorezcan el secuestro de carbono, preserven la biodiversidad y sean viables agrónomicamente y económicamente.
- Comunidad académica: publicaciones científicas y participación en congresos especializados.
- Ciudadanía general: actividades de sensibilización dirigidas al público adulto, juvenil e infantil.

Regenera.cat

Regenera.cat es un proyecto de dos años (febrero 2024-enero 2026) financiado por la Agencia de Gestión de Ayudas Universitarias y de Investigación (Agaur) y que cuenta con un presupuesto global de 344.000 €. En este proyecto, se busca valorar en diferentes escalas (de finca, de región, de Cataluña) los impactos de las prácticas realizadas en agricultura regenerativa y contribuir a su transferencia,

diseminación y aplicación real en el sistema productivo para adaptar la agricultura a las condiciones climáticas del futuro y que sea parte de la solución de los retos medioambientales. Para ello, combina el conocimiento científico del Creaf con la experiencia de cuatro fincas catalanas (foto 2) que practican el modelo regenerativo desde hace años:

- Planeses es una granja regenerativa ubicada en La Garrotxa (Girona) en la que se crían vacas en pasto, que se van moviendo diariamente siguiendo un sistema rotacional controlado. De esta manera contribuyen a fertilizar el suelo, a la vez que disfrutan de pasto fresco cada día.
- Verdcamp Fruits es una finca hortofrutícola ubicada en Cambrils (Tarragona) de más de 300 ha, donde producen y distribuyen una gran variedad de verduras y frutas mediante agricultura regenerativa, ecológica y de proximidad.
- Familia Torres es una empresa vitícola ubicada en Pals del Penedès (Barcelona), que desde hace años apuesta por la viticultura regenerativa y ecológica, que contribuya a mitigar los efectos del cambio climático reduciendo su huella de carbono.
- Pomona Fruits es una empresa familiar de producción de fruta situada en Ivars d'Urgell (Lleida), que produce y



Foto 2. Las cuatro fincas que participan en el proyecto Regenera.cat: A) Planeses Agricultura Regenerativa (Girona); B) Pomona Fruits (Lleida); C) Família Torres (Barcelona); y D) Verdcamp Fruits (Tarragona).



Foto 3. Visita de campo en el marco de una jornada sobre "Prácticas agrícolas sostenibles en agricultura regenerativa para mejorar el suelo en frutales y cultivos extensivos".

distribuye manzanas, peras, albaricoques y melocotones de forma regenerativa en más de 25 ha de frutales.

El proyecto compara parcelas regenerativas con convencionales para aportar conocimientos que contribuyan a producir alimentos de una forma más sostenible y viable en un futuro.

Objetivos del proyecto

El proyecto tiene dos grandes objetivos globales:

- Valorar a diferentes escalas (de finca, región, comunidad autónoma) los impactos de las prácticas regenerativas aplicadas para dar respuesta a los principales retos ambientales y socioeconómicos que tenemos actualmente.

- Contribuir a promover su transferencia, diseminación y eventual aplicación real en el sistema productivo del país.

Para conseguir estos objetivos globales se plantean los siguientes objetivos operativos:

- Definir y cuantificar los procesos básicos desarrollados en cada Experiencia Modelo regenerativa (y en su finca control convencional) para poder valorar los beneficios y dificultades que plantea su aplicación en comparación con el modelo actual.
- Recoger información y analizar a nivel de finca los impactos ambientales y socioeconómicos de cada Experiencia Modelo (y de la finca control convencional correspondiente) para dar

respuesta a los principales retos ambientales y socioeconómicos que tiene actualmente Cataluña.

- Transferir y difundir los principales resultados obtenidos en el proyecto a diferentes sectores y públicos objetivo.

Descripción de las actividades del proyecto

En cada finca regenerativa (y su correspondiente convencional) se están llevando a cabo toda una serie de medidas y análisis para valorar desde diferentes puntos de vista, tanto ambientales como socioeconómicos, la idoneidad de los dos tipos de modelos de producción de alimentos:

- Fertilidad y biodiversidad del suelo.
- Huella hídrica.
- Huella de carbono.
- Producción de alimentos.
- Densidad nutricional de los alimentos producidos.
- Biodiversidad de polinizadores y recursos florales.
- Impacto económico: costes económicos de la producción de alimentos.

Ya se han obtenido los primeros resultados provisionales, pero se van a recoger datos de un segundo año para confirmar lo que se ha obtenido hasta ahora. Cuando esté completado del todo, el proyecto Regenera.cat aportará conocimiento y experiencia para valorar el modelo regenerativo para producir alimentos de una forma más sostenible y viable. La idea es contribuir a que en un futuro la agricultura sea parte de la solución a los retos medioambientales.

Proyecto Siram

El proyecto "Innovaciones Sostenibles para una Agricultura Regenerativa en el área Mediterránea" (Siram, por sus iniciales en inglés) está financiado por el programa Prima (*Partnership for Research and Innovation in the Mediterranean Area*) y en él participan siete países del sur y el norte de

la cuenca mediterránea (figura 2). Este proyecto, que se inició en mayo de 2022, tiene una duración de 3,5 años y un presupuesto global de 1.556.000 €, del cual el IRTA recibe 164.310 €.

Objetivos

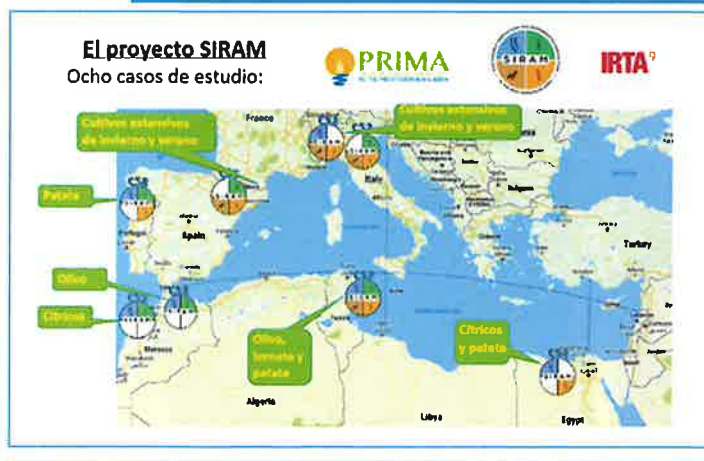
El proyecto Siram tiene dos objetivos principales. Por una parte, el desarrollo de herramientas para la adaptación al cambio climático y los procesos de desertificación que ocurren en sistemas agrícolas de la cuenca mediterránea, así como restaurar y regenerar la salud de los suelos de estos sistemas mediante el estudio del uso de fertilizantes orgánicos y otras biomásas, prácticas agronómicas sostenibles, cultivos resistentes a estrés biótico y abiótico, bioestimulantes y microorganismos beneficiosos. Y, por otra, la diseminación y explotación de las metodologías estudiadas, la evaluación y valoración de posibles barreras técnicas y socioeconómicas a la implantación sostenible de estas metodologías y la mejora del conocimiento de las mismas por parte de profesionales y técnicos en este ámbito.

Descripción de las actividades del proyecto

Se han implementado casos de estudio específicos en el Valle del Po, el norte de Portugal, el delta del Nilo, las zonas centrales de Tunicia y Marruecos y en Cataluña. En conjunto se trabaja en cítricos, olivo, cultivos hortícolas (tomate y patata) y cultivos extensivos (cereales de invierno, colza y maíz).

Respecto a las prácticas que se estudian en Cataluña, se centra en la implementación y estudio de diferentes prácticas de agricultura regenerativa aplicadas a cultivos extensivos en secano y en regadío. Éstas son, la utilización de materias

FIG. 2 Distribución en la cuenca Mediterránea de los diferentes casos de estudio del proyecto Siram.



orgánicas como fertilizantes de los cultivos y enmiendas del suelo, la intensidad de trabajo del suelo, la utilización de cultivos cubierta durante ciertos periodos del año (sin cultivo principal) y la utilización de especies y variedades adaptadas a estrés, principalmente abióticos, por ejemplo a la sequía.

En cuanto a la transferencia de conocimiento, se ha organizado, entre otros, un curso práctico sobre Reciclaje y valorización de biomásas orgánicas en agricultura regenerativa, que se ha desarrollado entre marzo y junio de 2025 y en el que se detallan aspectos del manejo de materias orgánicas y de cultivos cubierta en diferentes cultivos (cultivos extensivos, frutales, viña...) en el contexto de la agricultura regenerativa. Asimismo, se han organizado diferentes jornadas dirigidas al sector productor y a técnicos asesores para dar a conocer estas técnicas y mejorar la formación de los mismos en este ámbito (foto 3).

Conclusiones

La agricultura regenerativa surge como una respuesta necesaria ante los límites planetarios del actual modelo productivo, situando la salud del suelo y la biodiversidad en el centro de la sostenibilidad económica y ambiental de la agricultura. A pe-

rar de no contar con una definición única y consensuada, la agricultura regenerativa se focaliza en objetivos claros y definidos: restaurar la calidad física, química y biológica del suelo, incrementar el secuestro de carbono y recuperar su biodiversidad manteniendo una producción suficiente de alimentos.

Es importante destacar, que la implementación de prácticas regenerativas debe adaptarse a las condiciones específicas de cada explota-

ción, dando respuesta técnica y ambiental a los aspectos que precisan de regeneración o mejora. Además, una misma práctica agrícola puede tener un efecto en la producción, suelo y biodiversidad diferente según el cultivo y área agroclimática. Por este motivo, es imprescindible testar los posibles manejos a implementar en las condiciones específicas de cada sistema, para asegurar y optimizar los beneficios agronómicos y ecológicos de la agricultura regenerativa. ■

BIBLIOGRAFÍA

- Domingo, F. y González, E. 2019. La importància de preservar el sòl agrícola. *Extensius.cat* 44.
- Font, F. y Madoe, N. 2022. *Agricultura regenerativa. El perquè, el com i el què* Ediciones Mundi-Prensa, Madrid.
- Giller, K. E.; Hijbeek, R.; Andersson, J. A. y Sumberg, J. 2021. *Regenerative Agriculture: An agronomic perspective. Outlook on Agriculture*. 50 (1): 13-25.
- Merfield, C. N. 2019. *An Analysis and Overview of Regenerative Agriculture*. Report number 2-2019.
- Newton, P.; Clivita, N.; Frankel-Goldwater, L.; Bartel, K. y Johns, C. 2020. *What Is Regenerative Agriculture? A Review of Scholar and Practitioner Definitions Based on Processes and Outcomes*. *Frontiers in Sustainable Food Systems*. 4: 577723.
- O'Donoghue, T.; Minasny, B. y McBratney, A. 2022. *Regenerative Agriculture and Its Potential to Improve Farmscape Function*. *Sustainability*. 14 (10): 5815.
- Richardson, K.; Steffen, W.; Lucht, W.; Bendtsen, J.; Cornell, S. E.; Donges, J. F.; Drüke, M.; Fetzer, I.; Bala, G.; von Bloh, W.; Feulner, G.; Fiedler, S.; Gerten, D.; Gleeson, T.; Hofmann, M.; Huiskamp, W.; Kummer, M.; Mohan, C.; Nogués-Bravo, D.; Petri, S.; Porkka, M.; Rahmstorf, S.; Schaphoff, S.; Thonicke, K.; Tobian, A.; Virkki, V.; Wang-Eriandsson, L.; Weber, L. y Rockström, J. 2023. *Earth beyond six of nine planetary boundaries*. *Science Advances*. 9 (37): eadh2458.
- Schreefel, L.; Schulte, R. P. O.; de Boer, I. J. M.; Schrijver, A. P. y van Zanten, H. H. E. 2020. *Regenerative agriculture - the soil is the base*. *Global Food Security*. 26: 100404.