Annex 24

Layman's Report

Life+AGRICARBON

AGRICULTURA SOSTENIBLE EN LA ARITMÉTICA DEL CARBONO

SUSTAINABLE AGRICULTURE IN CARBON ARITHMETICS

SUSTAINABLE AGRICULTURE IN CARBON ARITHMETICS

LIFE+AGRICARBON

LAYMAN REPORT. LIFE08 ENV/E/000129

Life+AGRICARBON
AGRICULTURA SOSTENIBLE EN LA ARITMÉTICA DEL CARBONO
SUSTAINABLE AGRICULTURE IN CARBON ARITHMETICS

LIFE08/ENV/E/000129

AEAC.SV
Asociación Española Agricultura de Conservación Suelos Vivos

ECAF
European Conservation Agriculture Federation

Instituto de Investigación y Formación Agraria y Pesquera
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, PESCA Y DESARROLLO RURAL

UNIVERSIDAD Ð CÓRDOBA

LIFE PROGRAM

LIFE is a financial tool from the European Union (EU) to support environmental and climate action projects throughout the EU. Since 1992, LIFE has cofinanced almost 4,000 projects, contributing approximately €3.1 billion to the protection of environment.

http://ec.europa.eu/environment/life/

CLIMATE CHANGE AND AGRICULTURE

An analysis of the main gases contributing to the greenhouse effect demonstrates that carbon dioxide (CO_2) is the dominant component in terms of absolute weight, making up 80% of the total. Agriculture and climate change are closely linked, since agricultural activity can positively or negatively affect global warming. Agriculture is a source of greenhouse gas emissions, as are other sectors, but agriculture offers the advantage that farmland dedicated to crop cultivation can serve as a carbon sink.

However, the current model of European agriculture is based on labour-intensive systems, where soils are being depleted of carbon and CO_2 emissions are high. To reverse this trend, it is necessary to convert CO_2 from the atmosphere to carbon stored in the soil and to use energy efficiently.

LIFE+ AGRICARBON OBJECTIVES

Demonstration of the adaptability of arable crops introduced under conservation agriculture to the new climatic conditions caused by global warming.

Demonstration to the agricultural sector that these techniques, based on sustainability and the ability to reduce the atmospheric concentration of greenhouse gases are, at least, equally productive and more efficient in the use of inputs than conventional agricultural techniques.

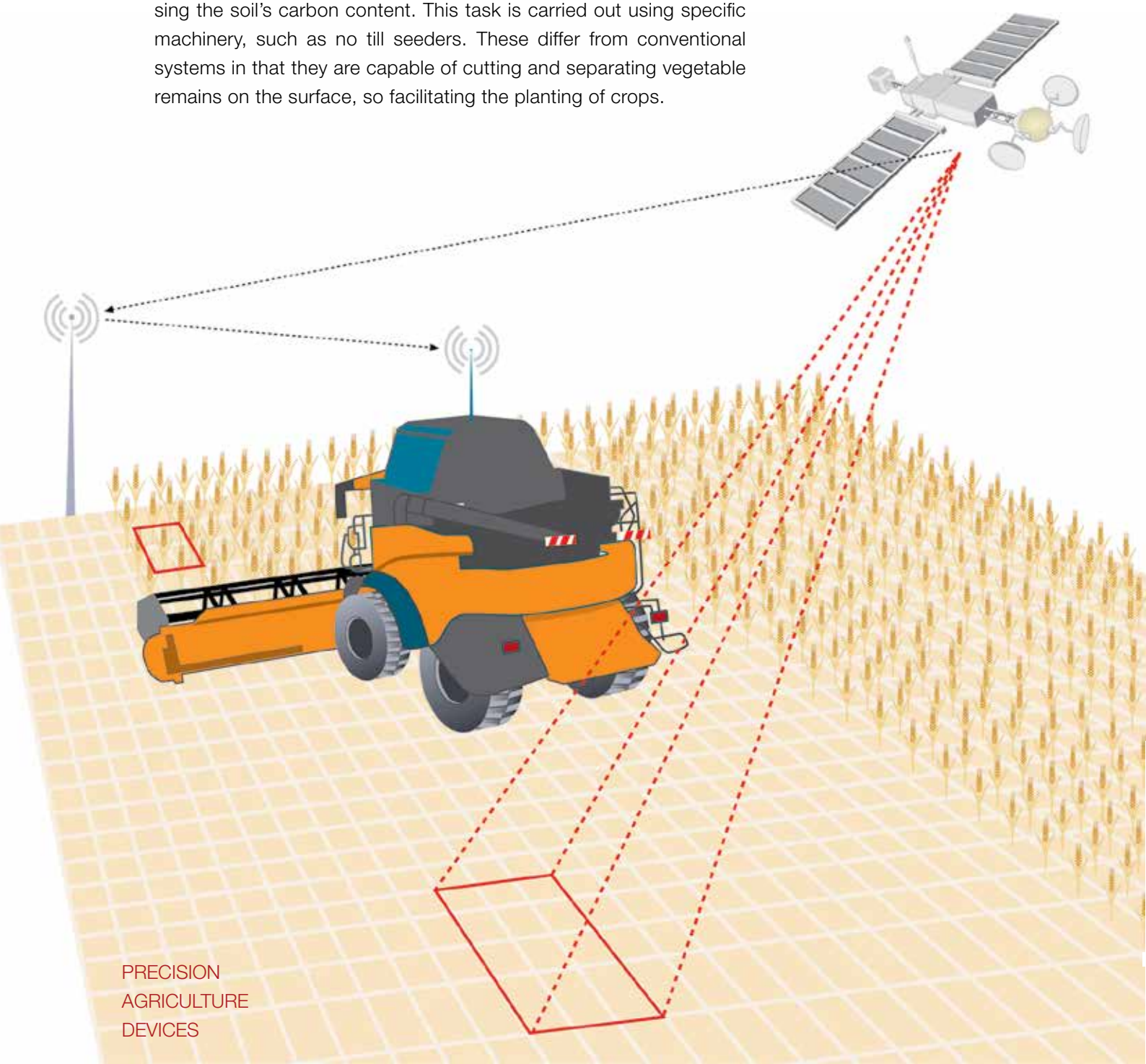
Setting up of a digital platform for the evaluation of CO_2 emissions and the energy consumption of agricultural holdings based on the climatic characteristics of the area, the crops introduced, and the agricultural practices employed.

Generation of a wide knowledge-base concerning the beneficial impact on climate change of the introduction of agricultural techniques such as conservation and precision agriculture regarding the reduction of greenhouse gases in the atmosphere.

Promotion and dissemination of conservation and precision agriculture in order to provide sufficient knowledge and tools for those working in the agricultural sector (public administrations, private companies, research organizations and farmers) to take the appropriate measures, and also to encourage the progressive introduction of sustainable agricultural techniques.

THE LIFE+AGRICARBON METHOD: CONSERVATION AND PRECISION AGRICULTURE

The project has applied sustainable techniques to address the above-mentioned problem. Conservation agriculture is based on cultivation with minimal alteration to the soil through no till, maintaining a permanent protective soil cover, and carrying out rotation of different types of crops. In practical terms, once harvesting is completed, the farmer leaves the non-economically exploitable vegetable debris in the soil. Once decomposed, this debris will form part of the soil, thus increasing the soil's carbon content. This task is carried out using specific machinery, such as no till seeders. These differ from conventional systems in that they are capable of cutting and separating vegetable remains on the surface, so facilitating the planting of crops.



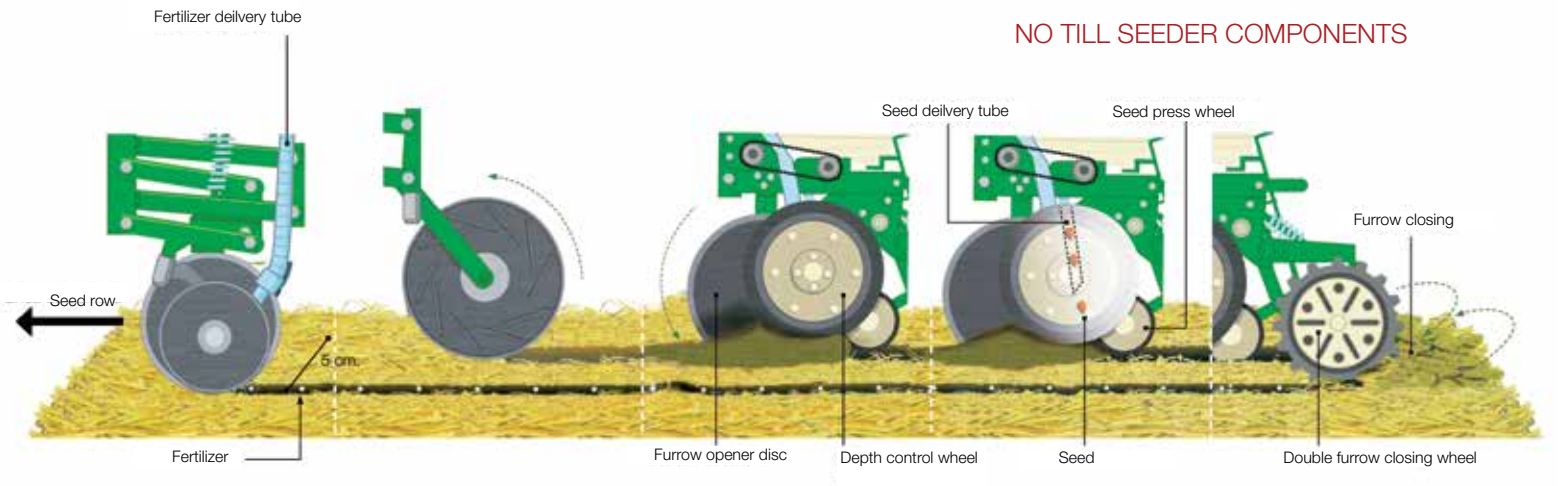
PRECISION AGRICULTURE DEVICES

Precision agriculture is based on equipping tractors and machines with GPS systems and other instruments. This technique promotes a more efficient use of agricultural inputs as it allows the reduction of overlaps between the paths taken by machinery and avoids empty areas, where work is not being done. In agricultural terms, overlap means the application of inputs twice at the same site, and thanks to GPS guidance, this waste can be prevented. Additionally, the precision system allows the application of equipment that agriculture employs in a differentiated manner. Sensors and systems for mapping tractors, fertilizers, or pesticide application bars can be used in a farm specific manner to optimize application doses according to the requirements of the crop and the expected harvest.

Both agricultural methods constitute a set of sustainable farming techniques, which, through energy savings and the carbon sink effect, contribute to a marked reduction in atmospheric greenhouse gas concentrations. The LIFE+ Agricarbon project has demonstrated synergistic effects produced by their joint use, using a network of test farms set up in the Guadalquivir Valley (Spain). In these farms, conservation and precision agriculture have been introduced to a typical rotation of crops suitable for dry/unirrigated land from the area (cereal, oil products, and leguminous plants). Greenhouse gas emissions, the carbon sink effect, the production, quality, and associated energy of crops, as well as water content and compaction of the soil have all been studied in the abovementioned farms.

In total, around 90 hectares (ha) of crops have been established, where conventional soil tillage techniques have been compared to the proposals from the LIFE+ Agricarbon project. Adjacent plots were used in all cases so that the results are comparable. Additionally, the plots were set up in accordance with trustworthy statistical criteria.

NO TILL SEEDER COMPONENTS



RESULTS

Climate change

Thanks to the employment of conservation agriculture in this project, the carbon sink effect of soil has been enhanced, increasing carbon content by up to 56% in comparison with conventional agriculture, and with an average improvement of around 30%. Additionally, the emission of CO_2 from the soil is 19% lower compared to conventional agriculture.

There have also been notable savings in respect to energy utilization, estimated at 12% for wheat, 26.3% for sunflowers, and 18.4% in leguminous plants. These savings mean lower CO_2 emissions, corresponding to 176 kg/ha for wheat, 73 kg/ha for sunflowers, and 86 kg/ha for leguminous plants. This means that the area dedicated to crops under conservation and precision agriculture has fixed 1,296 t more CO_2 and emitted 20 t less CO_2 into the atmosphere.

The project has brought about a genuine revolution in the countryside. According to official government data, since the launch of the LIFE+ Agricarbon project in Spain, the agricultural area under no till has increased by 115%, from an area of 274,869 ha to 590,473 ha.

Taking the total crop area using no till in Spain and applying the coefficients relating to the fixing potential from the conservation agriculture techniques collected in the scientific article developed within the framework of the project, *"Meta-analysis on atmospheric carbon capture in Spain through the use of conservation agriculture"*, reveals that 1.77 million tonnes of CO_2 would be fixed annually. Based on annual emissions per capita in the year 2011 for the EU-27 (7.4 t CO_2/inhabitant) (Eurostat), this would offset the emissions corresponding to a population of close to 240,000 inhabitants. In total, the project has succeeded in offsetting the emissions of some 1,200,000 European citizens.

So as to put this CO_2 sequestration potential into the context of the Kyoto Protocol, and in the commitments that Spain was taken regarding the GHG emissions in the period 2008-2012, these figures gain more relevance. Therefore, in the mentioned period, Spain issued an excess in emissions of 165.6 million tonnes of CO_2. This represents a 26.5% increase, exceeding the 15% permitted by Spain in the Kyoto Protocol. Spain has solved the excess emissions by buying other countries' emissions quotas at the international emissions trade with a cost of € 812 million. If we take into account the C sequestration addressed by conservation agriculture (González-Sánchez et al, 2012) and the 2014 year figures of conservation agriculture in the country, the greenhouse gas emissions estimated in that period would have been reduced in 9.2 million tonnes of CO_2. This fact supposes that the Spanish Government could have saved € 45 million in international emissions trade. Moreover, if conservation agriculture were to be fully implemented in the main arable crops, that figure could rise to € 598 million.

Harvest and Profitability

The global average production for the four agricultural seasons with a full rotation has been 5% greater with conservation agriculture than with conventional techniques. The biggest differences by crop have been for wheat, which has increased 7.3%, and in particular for leguminous crops with an improvement of 7.9%. However, for sunflowers, the difference has been less than 1%.

Conservation and precision agriculture have proven to be considerably more profitable, given that these production methods have also produced cost savings. In each season, savings are estimated at €59.6/ha for wheat, €72.7/ha for sunflowers, and €62.0/ha for leguminous plants. As a percentage, the cost savings were 9.5% for wheat, 21.6% for sunflowers, and 15.4% for leguminous plants.

More in-depth analysis also indicated that the techniques proposed by the LIFE+Agricarbon project have increased efficiency with regards to field work, with all the required tasks for each crop taking between 57% and 63% less time. Sustainable techniques also registered lower fuel consumption requirements, with diesel savings of 55.7% (28.5 l/ha) for leguminous plants, followed by 52.9% (24.9 l/ha) for sunflowers, and lastly with wheat requiring 51.6% (25.7 l/ha) less fuel.

Soil Water Content and Compaction

In general terms, efficiency in the use of this resource is a fundamental element in adapting to climate scenarios where less rain is expected. This is especially important in the areas where the project has been carried out, as it is rainfed land. In the project, the average humidity profile up to almost a metre in depth has been studied.

Thanks to the structural improvements facilitated by conservation agriculture throughout the project, the water content of the soil has increased by between 2.1 and 18%. However, in one case conventional tillage led to higher water content (13.5%), very probably due to the impossibility of maintaining effective soil coverage. Even so, the more efficient use of water in conservation agriculture meant that this difference will not be reflected in the harvest.

The lack of tillage causes slightly more surface soil compaction in conservation agriculture, but this does not hinder the sprouting and development of the plants, as the increased production for conservation agriculture has demonstrated. However, this slight difference is reversed at depth, where the soil is less compacted in the case of conservation agriculture, favouring the penetration of roots in search of water and nutrients.

Principal Benefits of Project Techniques

- Increased profitability for farmers.
- Lower production costs.
- Maintaining harvests.
- Better water use efficiency.
- Increased carbon sink effect of the soil.
- Lower CO_2 emissions.
- Better energy efficiency.
- Marked reduction in fuel consumption.
- Reduced field work times.

DIGITAL PLATFORM FOR VIRTUAL MANAGEMENT

Demonstrations and support for farmers and technicians is one of the objectives of LIFE+ Agricarbon. As a support tool for the sector, and with the objective of evaluating agricultural practices in the field, the project offers an informatics tool for calculating sustainability indicators in agricultural holdings, in the environmental, economic and social areas. The knowledge gained throughout the project has been fundamental in the development of indicators used at the environmental level, such as those for greenhouse gas emissions generated by crop management. This tool has been produced under the coordination of the Technological Platform for Sustainable Agriculture and endorsed by associations and companies in the agricultural and livestock sector. There has been additional support from the Biodiversity Foundation of the Ministry of Agriculture, Food and the Environment. This can be accessed through the project website

www.agricarbon.eu

DISSEMINATION ACTIONS

Just at the national level, communication actions have resulted in an estimated 1,000,000 impacts. At the international level, project members have met with experts from more than 30 countries, who have gained first-hand knowledge of the contributions brought by the LIFE+Agricarbon project. Around 3,000 people have participated in face-to-face training through various courses, field days, and congresses held within the framework of the project, and the number is greater still when taking into account third-party events attended by project staff reporting and explaining the results of the project.

Technical and Audio-visual Documentation

One of the pillars of the project has been the publication of practical up-to-date documentation to facilitate the adoption of sustainable techniques from the project. To this end, magazines, books, and leaflets have been published, and a full-length video produced. In total, 5 scientific articles in high impact journals in the Science Citation Index have been published; 15 technical articles in industry magazines, 29 oral communications and posters at congresses and conferences, and attendance at 24 different events.

As a summary of the project, an educational audio-visual has been produced regarding the benefits of sustainable agricultural techniques within the framework of the LIFE+ Agricarbon project, with practical information on how to apply them in the field. It is available at the website

www.agricarbon.eu

Actions with the Media and Sector Representatives

The partners of the LIFE+ Agricarbon project have worked intensively in this area. The project has appeared on TV a total of seven times, twice in the specialized prime-time TVE Agrosfera programme. It has also featured in interviews on national radio, print media, and online. Additionally, numerous meetings have been held with agricultural sector representatives to announce the technical foundations of the project, thus increasing its impact.

IMPACT ON AGRI-ENVIRONMENTAL POLICIES

The project partners have collaborated with several public administrations to develop policies and measures aimed at the promotion of conservation agriculture as best agricultural practice to limit and adapt to climate change.

The results and knowledge demonstrated in the framework of the LIFE+ Agricarbon project have helped reinforce the technical soundness of the Spanish Government's position when dealing with the UN team responsible for reviewing the Air Pollutant Emissions Inventory and Projections, and in particular when justifying conservation agriculture as a means to mitigate climate change, which has permitted the inclusion of around 400,000 ha of Spanish farms.

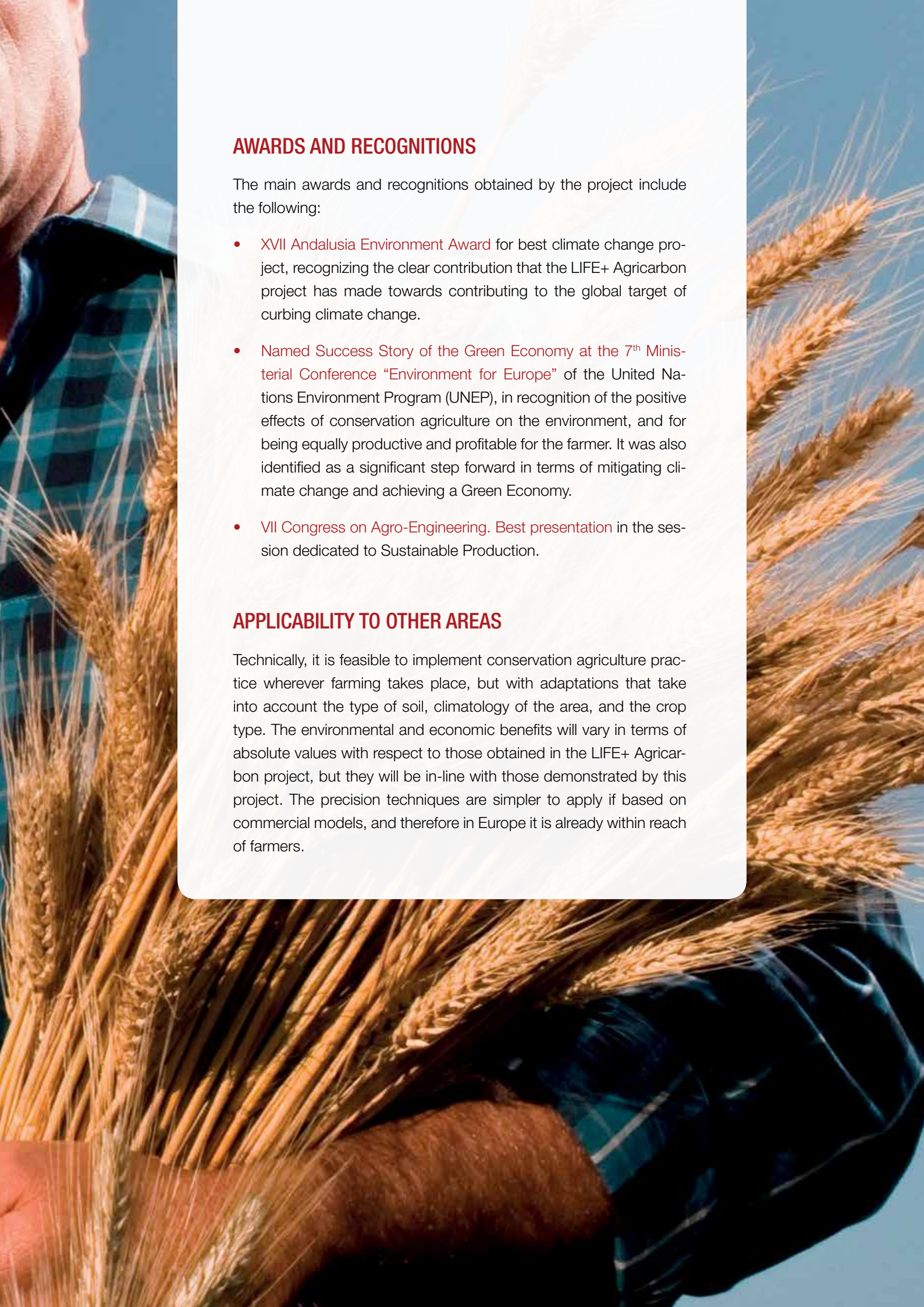
The Energy Saving and Efficiency Action Plan 2011-2020, managed by the Institute for Energy Diversification and Saving (IDAE) has included a measure of support for conservation agriculture as a tool to save energy in the agricultural sector with a grant of €17,600,000.

The project team collaborated actively in the EU Agriculture and Climate Change 2009/2157(INI) proposal, presented on the 27th January 2010 to the European Parliament session of the Committee on Agriculture and Rural Development. In said motion, conservation agriculture was identified as an effective measure to curb climatic change from an EU agricultural perspective.

The Spanish Office for Climate Change, part of the Ministry of Agriculture, Food and the Environment, has included the practice of conservation agriculture in the Road Map to reduce emissions in diffuse sectors, within the Low-carbon Climate-Resilient Development Strategy 2012-2020.

Appearance on 29th November 2010 in the Congress of Deputies of Spain (Congreso de los Diputados de España) before the Temporary Joint Congress-Senate Commission on the Study of Climate Change to report on the role of agriculture in climate change, making reference to the environmental and economic benefits of the LIFE+ Agricarbon project techniques.

Collaboration at the regional level, in the autonomous region where the farms are situated, with the Regional Ministry of Economy, Innovation, Science and Employment for the Andalusian Government. As part of the development of the Governance of the Rural Development Program of Andalusia 2014-2020, there is a measure entitled "Agri-environment and climate", in which conservation agriculture is promoted in Andalusia as a tool to improve natural soil, water and air resources. There have also been collaborations with other Spanish autonomous regions.



AWARDS AND RECOGNITIONS

The main awards and recognitions obtained by the project include the following:

- XVII Andalusia Environment Award for best climate change project, recognizing the clear contribution that the LIFE+ Agricarbon project has made towards contributing to the global target of curbing climate change.
- Named Success Story of the Green Economy at the 7th Ministerial Conference "Environment for Europe" of the United Nations Environment Program (UNEP), in recognition of the positive effects of conservation agriculture on the environment, and for being equally productive and profitable for the farmer. It was also identified as a significant step forward in terms of mitigating climate change and achieving a Green Economy.
- VII Congress on Agro-Engineering. Best presentation in the session dedicated to Sustainable Production.

APPLICABILITY TO OTHER AREAS

Technically, it is feasible to implement conservation agriculture practice wherever farming takes place, but with adaptations that take into account the type of soil, climatology of the area, and the crop type. The environmental and economic benefits will vary in terms of absolute values with respect to those obtained in the LIFE+ Agricarbon project, but they will be in-line with those demonstrated by this project. The precision techniques are simpler to apply if based on commercial models, and therefore in Europe it is already within reach of farmers.

LIFE+ AGRICARBON PROJECT

Reference: LIFE08 ENV/E/000129
Duration 01-01-2010 al 31-12-2014
Total Budget: 2.674.653 €
Contribution by the EU: 1.237.262 €
Web page: www.agricarbon.eu

Coordinating Beneficiary

Spanish Association for Conservation Agriculture / Living Soil (AECSV) *(Asociación Española Agricultura de Conservación / Suelos Vivos)*.
www.agriculturadeconservacion.org

The AEAC.SV is a non-profit organization whose objectives include training farmers, agricultural technicians, and society in conservation agriculture. The AEAC.SV also conducts research and training in this field. Founded in 1995, it has more than 1,500 members.

Associated Beneficiaries:

- Andalusian Institute of Agricultural and Fisheries Research and Training (IFAPA) *(Instituto Andaluz de Investigación y Formación Agraria, Pesquera, Alimentaria y de la Producción Ecológica)*.
  www.juntadeandalucia.es/agriculturaypesca/ifapa
- Universidad de Córdoba (UCO).
  www.uco.es
- European Conservation Agriculture Federation (ECAF).
  www.ecaf.org

Life+AGRICARBON
AGRICULTURA SOSTENIBLE EN LA ARITMÉTICA DEL CARBONO
SUSTAINABLE AGRICULTURE IN CARBON ARITHMETICS

LIFE08/ENV/E/000129

AEAC.SV
Asociación Española Agricultura de Conservación Suelos Vivos

ECAF
European Conservation Agriculture Federation

Instituto de Investigación y Formación Agraria y Pesquera
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, PESCA Y DESARROLLO RURAL

UNIVERSIDAD D CÓRDOBA

AGRICULTURA SOSTENIBLE EN LA ARITMÉTICA DEL CARBONO

LIFE+AGRICARBON

LAYMAN REPORT. LIFE08 ENV/E/000129

Life+AGRICARBON
AGRICULTURA SOSTENIBLE EN LA ARITMÉTICA DEL CARBONO
SUSTAINABLE AGRICULTURE IN CARBON ARITHMETICS

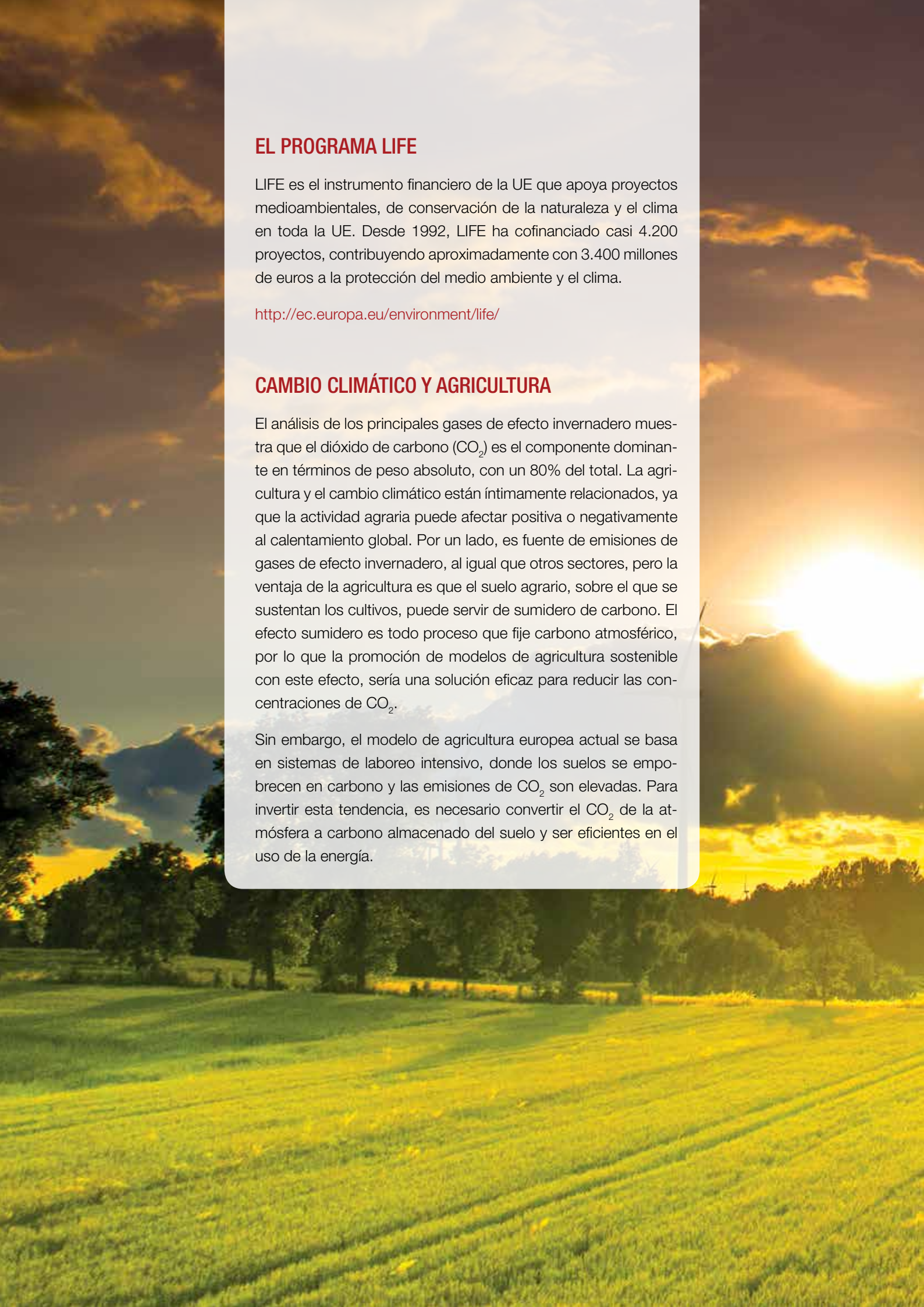
LIFE08/ENV/E/000129

AEAC.SV
Asociación Española Agricultura de Conservación Suelos Vivos

ECAF
European Conservation Agriculture Federation

Instituto de Investigación y Formación Agraria y Pesquera
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, PESCA Y DESARROLLO RURAL

UNIVERSIDAD Ð CÓRDOBA



EL PROGRAMA LIFE

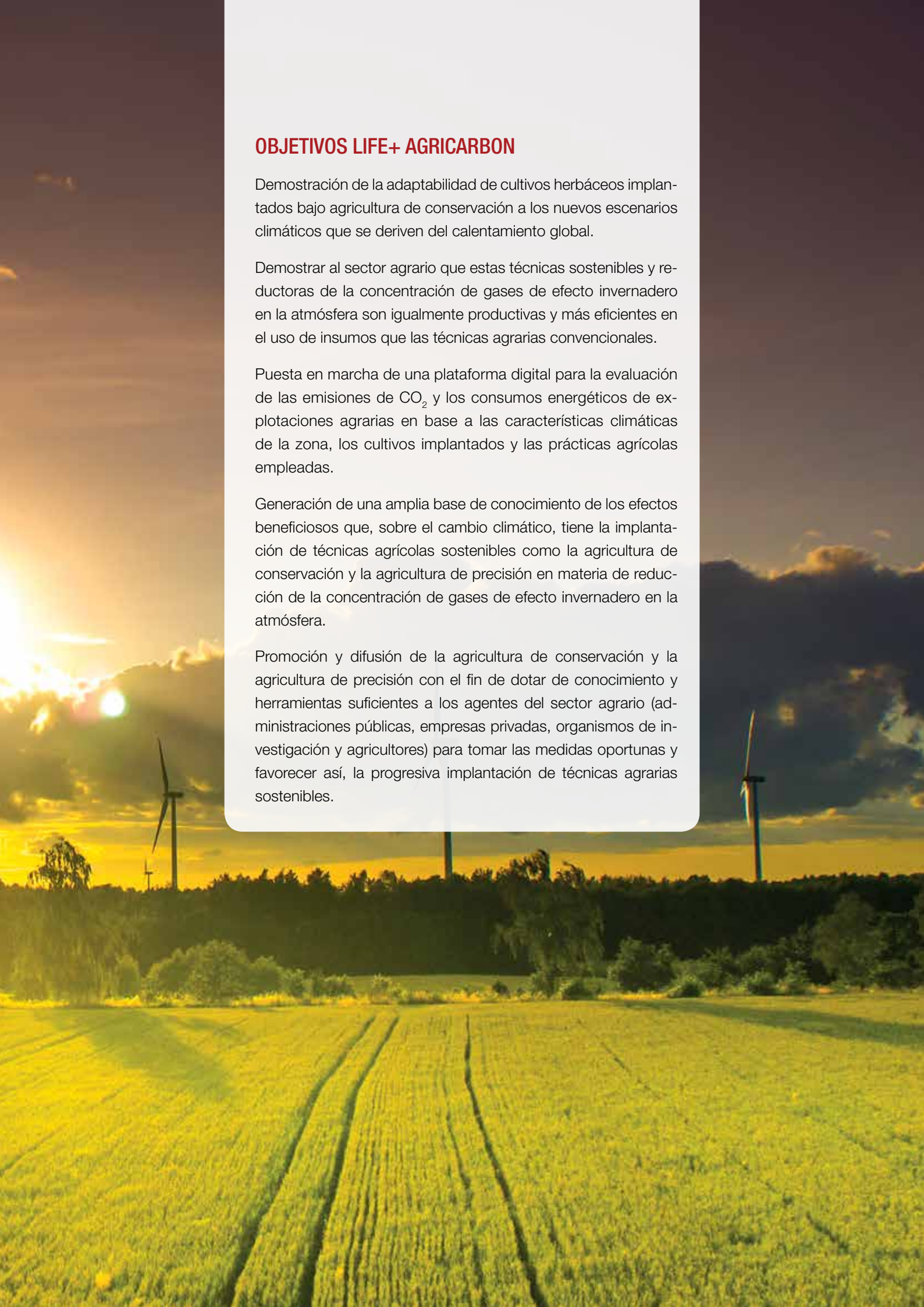
LIFE es el instrumento financiero de la UE que apoya proyectos medioambientales, de conservación de la naturaleza y el clima en toda la UE. Desde 1992, LIFE ha cofinanciado casi 4.200 proyectos, contribuyendo aproximadamente con 3.400 millones de euros a la protección del medio ambiente y el clima.

http://ec.europa.eu/environment/life/

CAMBIO CLIMÁTICO Y AGRICULTURA

El análisis de los principales gases de efecto invernadero muestra que el dióxido de carbono (CO_2) es el componente dominante en términos de peso absoluto, con un 80% del total. La agricultura y el cambio climático están íntimamente relacionados, ya que la actividad agraria puede afectar positiva o negativamente al calentamiento global. Por un lado, es fuente de emisiones de gases de efecto invernadero, al igual que otros sectores, pero la ventaja de la agricultura es que el suelo agrario, sobre el que se sustentan los cultivos, puede servir de sumidero de carbono. El efecto sumidero es todo proceso que fije carbono atmosférico, por lo que la promoción de modelos de agricultura sostenible con este efecto, sería una solución eficaz para reducir las concentraciones de CO_2.

Sin embargo, el modelo de agricultura europea actual se basa en sistemas de laboreo intensivo, donde los suelos se empobrecen en carbono y las emisiones de CO_2 son elevadas. Para invertir esta tendencia, es necesario convertir el CO_2 de la atmósfera a carbono almacenado del suelo y ser eficientes en el uso de la energía.



OBJETIVOS LIFE+ AGRICARBON

Demostración de la adaptabilidad de cultivos herbáceos implantados bajo agricultura de conservación a los nuevos escenarios climáticos que se deriven del calentamiento global.

Demostrar al sector agrario que estas técnicas sostenibles y reductoras de la concentración de gases de efecto invernadero en la atmósfera son igualmente productivas y más eficientes en el uso de insumos que las técnicas agrarias convencionales.

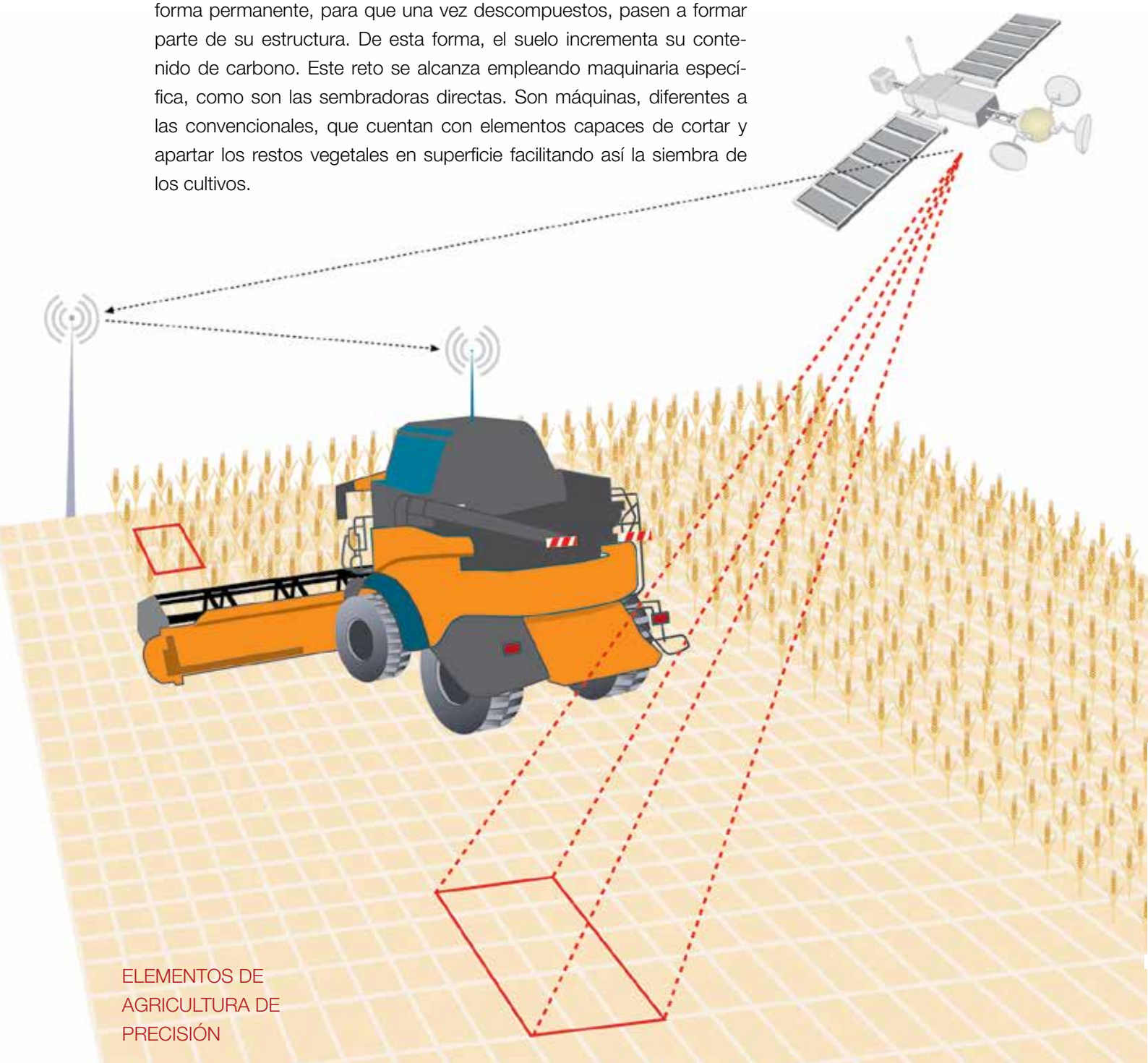
Puesta en marcha de una plataforma digital para la evaluación de las emisiones de CO_2 y los consumos energéticos de explotaciones agrarias en base a las características climáticas de la zona, los cultivos implantados y las prácticas agrícolas empleadas.

Generación de una amplia base de conocimiento de los efectos beneficiosos que, sobre el cambio climático, tiene la implantación de técnicas agrícolas sostenibles como la agricultura de conservación y la agricultura de precisión en materia de reducción de la concentración de gases de efecto invernadero en la atmósfera.

Promoción y difusión de la agricultura de conservación y la agricultura de precisión con el fin de dotar de conocimiento y herramientas suficientes a los agentes del sector agrario (administraciones públicas, empresas privadas, organismos de investigación y agricultores) para tomar las medidas oportunas y favorecer así, la progresiva implantación de técnicas agrarias sostenibles.

EL MÉTODO LIFE+ AGRICARBON: AGRICULTURA DE CONSERVACIÓN Y DE PRECISIÓN

El proyecto ha aplicado técnicas sostenibles para afrontar el problema. Por un lado, la agricultura de conservación, que se basa en cultivar produciendo una mínima alteración del suelo, como a través de la siembra directa, manteniendo una cobertura permanente protectora del suelo y realizando rotación de cultivos de diferentes especies. En términos prácticos, una vez realizada la cosecha, el agricultor deja los restos vegetales que no son aprovechables económicamente sobre el suelo de forma permanente, para que una vez descompuestos, pasen a formar parte de su estructura. De esta forma, el suelo incrementa su contenido de carbono. Este reto se alcanza empleando maquinaria específica, como son las sembradoras directas. Son máquinas, diferentes a las convencionales, que cuentan con elementos capaces de cortar y apartar los restos vegetales en superficie facilitando así la siembra de los cultivos.



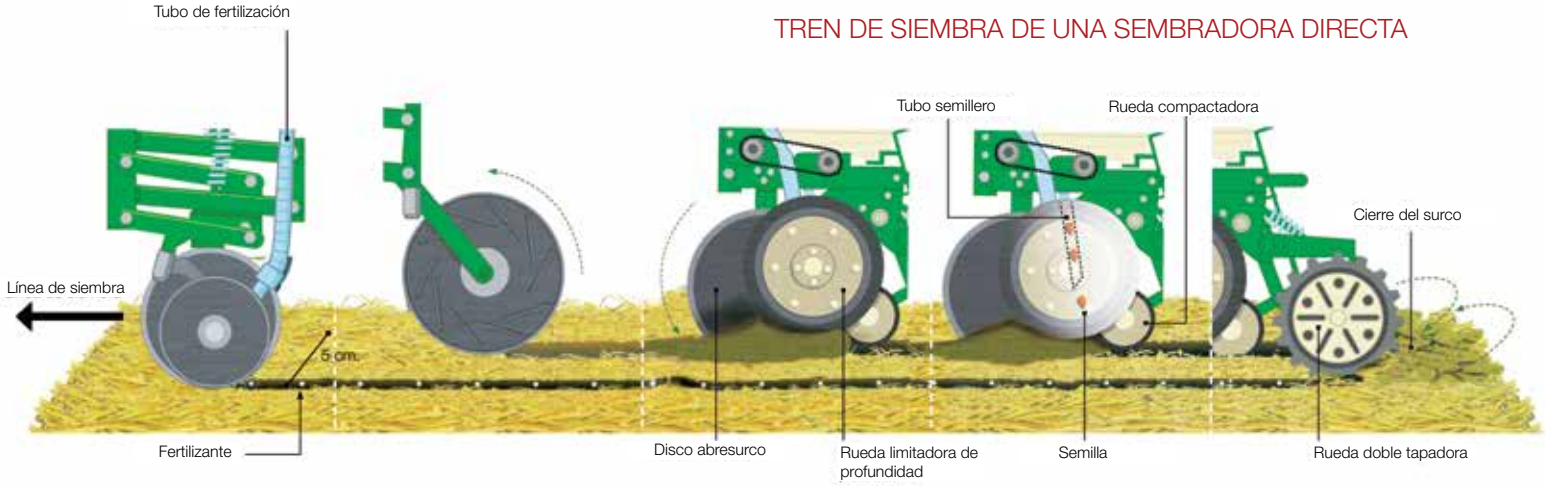
ELEMENTOS DE AGRICULTURA DE PRECISIÓN

Por otra parte, la agricultura de precisión se basa en el equipamiento de los tractores y máquinas con sistemas GPS y otros instrumentos. Esta técnica promueve un uso más eficiente de los insumos agrarios, ya que permite reducir los solapamientos entre las diferentes pasadas de la máquina y evita que queden zonas vacías, donde no se trabaje. Solapar, significa en términos agrarios aplicar insumos dos veces en el mismo sitio. Gracias al guiado GPS se evita este malgasto. Además, el sistema de precisión permite aplicar los productos que se emplean en la agricultura de manera diferenciada, instrumentando con sensores y sistemas de mapeado los tractores, abonadoras o barras de aplicación fitosanitaria. En función del lugar de la finca donde se vaya a realizar un tratamiento se puede optimizar la dosis de aplicación de acuerdo a las necesidades del cultivo y la cosecha esperada.

Ambas constituyen un conjunto de técnicas agrícolas sostenibles, que, a través de ahorro de energía y el efecto sumidero de carbono, contribuyen a una reducción notable en las concentraciones de gases de efecto invernadero atmosférico. El proyecto LIFE+ Agricarbon ha demostrado las sinergias producidas por su utilización conjunta. Para ello, se ha establecido una red de fincas demostrativas en el Valle del Guadalquivir (España), en las que la agricultura de conservación y precisión se han implantado en una rotación de cultivos de secano típica de la zona (cereal, oleaginosa y leguminosa). En dichas fincas, se ha realizado un seguimiento de las emisiones de gases de efecto invernadero, del efecto sumidero del suelo, la producción de los cultivos, su calidad y energía asociada, el contenido de humedad y la compactación en el suelo.

En total se han establecido en torno a 90 hectáreas de cultivo, donde se han comparado las técnicas convencionales basadas en el laboreo del suelo, con las propuestas por el LIFE+ Agricarbon. En todos los casos, las parcelas eran adyacentes, por lo que los resultados son comparables. Además, se han establecido de acuerdo a criterios estadísticos fiables.

TREN DE SIEMBRA DE UNA SEMBRADORA DIRECTA



RESULTADOS

Cambio climático

Gracias al empleo de la agricultura de conservación en este proyecto, se ha potenciado el efecto sumidero de carbono del suelo, aumentando hasta en un 56% sus contenidos en comparación con la agricultura convencional. La media de esta mejora se ha situado en un 30%. Además, no solo se ha fijado carbono al suelo, sino que además se han reducido las emisiones de CO_2 desde el suelo en un 19% comparado con la agricultura convencional.

Con respecto a la utilización de la energía, se ha ahorrado de manera considerable. Se estima en un 12% en trigo, 26,3% en girasol y 18,4% en la leguminosa. Estos ahorros causaron menores emisiones de CO_2, correspondientes a 176 kg/ha para el trigo, 73 kg/ha para girasol y 86 kg/ha para leguminosa. Esto supone que la superficie ocupada por cultivos bajo agricultura de conservación y precisión ha fijado 1.296 t más de CO_2 y se han emitido a la atmósfera 20 t menos de CO_2.

El proyecto ha supuesto una verdadera revolución en campo. Desde la puesta en marcha del LIFE+ Agricarbon, en España y según datos oficiales del Gobierno, la superficie agrícola bajo siembra directa, ha aumentado en un 115%, pasando de una superficie de 274.869 ha a una superficie de 590.473 ha.

Aplicando a la superficie total de cultivos bajo siembra directa en España y los coeficientes relativos al potencial de fijación de las técnicas de agricultura de conservación recogidas en el artículo científico elaborado en el marco del proyecto "*Meta-analysis on atmospheric carbon capture in Spain through the use of conservation agriculture*", anualmente se fijarían 1,77 millones de toneladas de CO_2, lo que supone, en términos de emisiones anuales per cápita en el año 2011 para la Europa de los 27 (7,4 t CO_2/habitante) (Eurostat), compensar las emisiones correspondientes a una población cercana a los 240.000 habitantes. En el total del proyecto se ha conseguido compensar las emisiones 1.200.000 ciudadanos europeos.

Si ponemos estas cifras en el contexto del Protocolo de Kioto, y en los compromisos que, por ejemplo, España adquirió durante el periodo 2008-2012, éstas adquieren una mayor relevancia si cabe. Durante dicho periodo, España superó las emisiones permitidas en el periodo 2008-2012 en 165,6 millones de toneladas de CO_2, (un exceso del 26,5% frente al límite de exceso permitido del 15%), lo que supuso adquirir derechos de emisiones en el mercado internacional por una cuantía total de 812 millones de euros, para así compensar dicho exceso. De haber considerado la superficie en Siembra Directa del año 2014 como sumidero de carbono, España habría reducido el exceso en dicho periodo en 9,2 millones de t de CO_2, lo que hubiera supuesto un ahorro en la compra de derechos de emisión en el mercado internacional de 45 millones de euros. Si se aplicasen los coeficientes de fijación al total de hectáreas potenciales que podrían estar bajo Siembra Directa, esta cifra podría subir hasta los 598 millones de euros.

Cosecha y rentabilidad

En términos de producción, la media global de las producciones de las cuatro campañas agrícolas, contando la rotación completa, ha sido un 5% mayor para la agricultura de conservación en comparación con las técnicas convencionales. Las mayores diferencias por cultivos se han producido en el trigo que ha mejorado un 7,3 % y sobre todo en las leguminosas con una mejora del 7,9%. Por el contrario, en el girasol, las diferencias han sido inferiores al 1%.

La rentabilidad a favor de la agricultura de conservación y precisión ha sido considerable, dado que estas producciones se han logrado además ahorrando costes. Se estima por cada campaña un ahorro de 59,6 €/ha en el trigo, 72,7 €/ha en el caso del girasol y 62,0 €/ha en leguminosas. En porcentajes, los ahorros de costes fueron del 9,5% en trigo, 21,6% en girasol y 15,4% en leguminosas.

Un análisis más profundo nos indica que además las técnicas propuestas por el proyecto LIFE+ Agricarbon han sido más eficientes en el trabajo de campo, necesitando entre un 57% y un 63% menos tiempo para realizar todas las tareas propias de cada cultivo. En consumos de combustibles, las técnicas sostenibles han registrado menores necesidades. En las leguminosas, se ha ahorrado un 55,7% en gasoil (28,5 l/ha), seguido del girasol con una bajada del 52,9% (24,9 l/ha) y finalmente el trigo ha necesitado un 51,6% menos combustible (25,7 l/ha).

Contenido de agua en el suelo y compactación

En términos generales, la eficiencia en el aprovechamiento de este recurso es un aspecto fundamental a la hora de adaptarse a los escenarios climáticos donde se esperan menos lluvias. Más aún en las zonas donde se ha ejecutado el proyecto, ya que son de secano. En el proyecto se ha estudiado la humedad media del perfil hasta casi un metro de profundidad.

Gracias a las mejoras estructurales propiciadas por la agricultura de conservación a lo largo del proyecto, se han aumentado los contenidos de agua en el suelo entre un 2,1 y un 18%. No obstante, se ha producido un caso donde el laboreo convencional ha tenido más humedad (13,5%), muy probablemente debido a la imposibilidad de mantener una cobertura efectiva del suelo. Aun así, la mayor eficiencia en el uso del agua en agricultura de conservación supuso que esta diferencia no se reflejara en la cosecha.

La ausencia de laboreo provoca una ligera mayor compactación del suelo en superficie en agricultura de conservación, pero que no dificulta el nacimiento y desarrollo de las plantas, como se ha demostrado por las mejores producciones en agricultura de conservación. No obstante, esa ligera diferencia se invierte en profundidad, estando el suelo menos compactado en profundidad en agricultura de conservación, lo que favorece la penetración de las raíces en busca de agua y nutrientes.

Principales beneficios del proyecto LIFE+ Agricarbon

- Incremento de la rentabilidad para el agricultor.
- Menores costes de producción.
- Mantenimiento de las cosechas.
- Incremento del efecto sumidero de carbono del suelo.
- Mayor eficiencia en el uso del agua.
- Menores emisiones de CO_2
- Uso más eficiente de la energía.
- Reducción drástica del consumo de combustible.
- Menos tiempo de trabajo en campo.

PLATAFORMA DIGITAL DE GESTIÓN VIRTUAL

La demostración y la ayuda al agricultor y los técnicos es uno de los objetivos de LIFE+ Agricarbon. Como herramienta de apoyo al sector, y con el objetivo de evaluar las prácticas agrarias que se ejecutan en campo, el proyecto ofrece una herramienta informática para el cálculo de indicadores de sostenibilidad en explotaciones agrarias, tanto en el ámbito medioambiental, como en el ámbito económico y social. Entre los indicadores utilizados a nivel medioambiental, se encuentran las emisiones de gases de efecto invernadero derivadas del manejo de cultivos, para cuyo desarrollo ha sido fundamental los conocimientos adquiridos a lo largo del proyecto. Esta herramienta se ha realizado bajo la coordinación de la Plataforma Tecnológica de Agricultura Sostenible, con la validación de asociaciones y empresas del sector agrario y ganadero. Además ha contado con el apoyo de la Fundación Biodiversidad del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Se puede acceder a ella a través de la web del proyecto www.agricarbon.eu

ACCIONES DE DIFUSIÓN

Los impactos en difusión generados gracias a las acciones de comunicación se estiman en torno a 1.000.000 sólo a nivel nacional. A nivel internacional, los miembros del proyecto han interactuado con expertos de más de 30 países, que han conocido de primera mano las aportaciones del proyecto LIFE+ Agricarbon. En torno a 3.000 personas han sido formadas de manera presencial a través de los diversos cursos, jornadas de campo y congresos celebrados en el marco del proyecto, número que ha de considerarse mayor si se tienen en cuenta los eventos organizados por otras entidades a los que el personal del proyecto ha asistido para presentar e informar de los resultados obtenidos en el mismo.

Documentación técnica y audiovisual

Uno de los pilares del proyecto ha sido la edición de documentación actualizada y práctica para facilitar la adopción de las técnicas sostenibles del proyecto. Para tal fin, se han publicado revistas, libros, folletos y se han realizado un completo video. En total se han publicado 5 artículos científicos en revistas de impacto en el *Science Citation Index*; 15 artículos técnicos en revistas especializadas del sector; 29 comunicaciones orales y posters a congresos y conferencias, y se ha asistido a 24 eventos diferentes.

A modo resumen del proyecto, se ha elaborado un didáctico audiovisual sobre los beneficios de las técnicas agrarias sostenibles enmarcadas en LIFE+ Agricarbon, con información práctica de cómo aplicarlas en campo. Se encuentra disponible a través de la web www.agricarbon.eu

Acciones con medios de comunicación y agentes del sector

Los socios del LIFE+ Agricarbon han realizado una intensa labor en este apartado. En 7 ocasiones ha aparecido en TV, incluyendo 2 veces en el programa especializado de máxima audiencia de TVE Agrosfera, entrevistas en radios de difusión nacional, prensa escrita y online. Además, se han mantenido numerosas reuniones con agentes del sector agrario, en los que se ha dado a conocer las bases técnicas del proyecto, amplificando así su impacto.

IMPACTO EN POLÍTICAS AGROAMBIENTALES

Los socios del proyecto han colaborado con diversas Administraciones Públicas para desarrollar políticas y medidas encaminadas al fomento de la agricultura de conservación, como mejor práctica agraria para frenar y adaptarse al cambio climático.

Los resultados y conocimientos demostrados en el marco del proyecto, LIFE+ Agricarbon ha sido de ayuda para dar solvencia técnica a la postura del Gobierno de España ante el equipo de Naciones Unidas responsable de revisar el Inventario y Proyecciones de Emisiones de Contaminantes a la Atmósfera. En concreto, a la hora de justificar la agricultura de conservación como medida mitigadora del cambio climático, lo que ha permitido incluir en torno a 400.000 hectáreas de agricultores españoles.

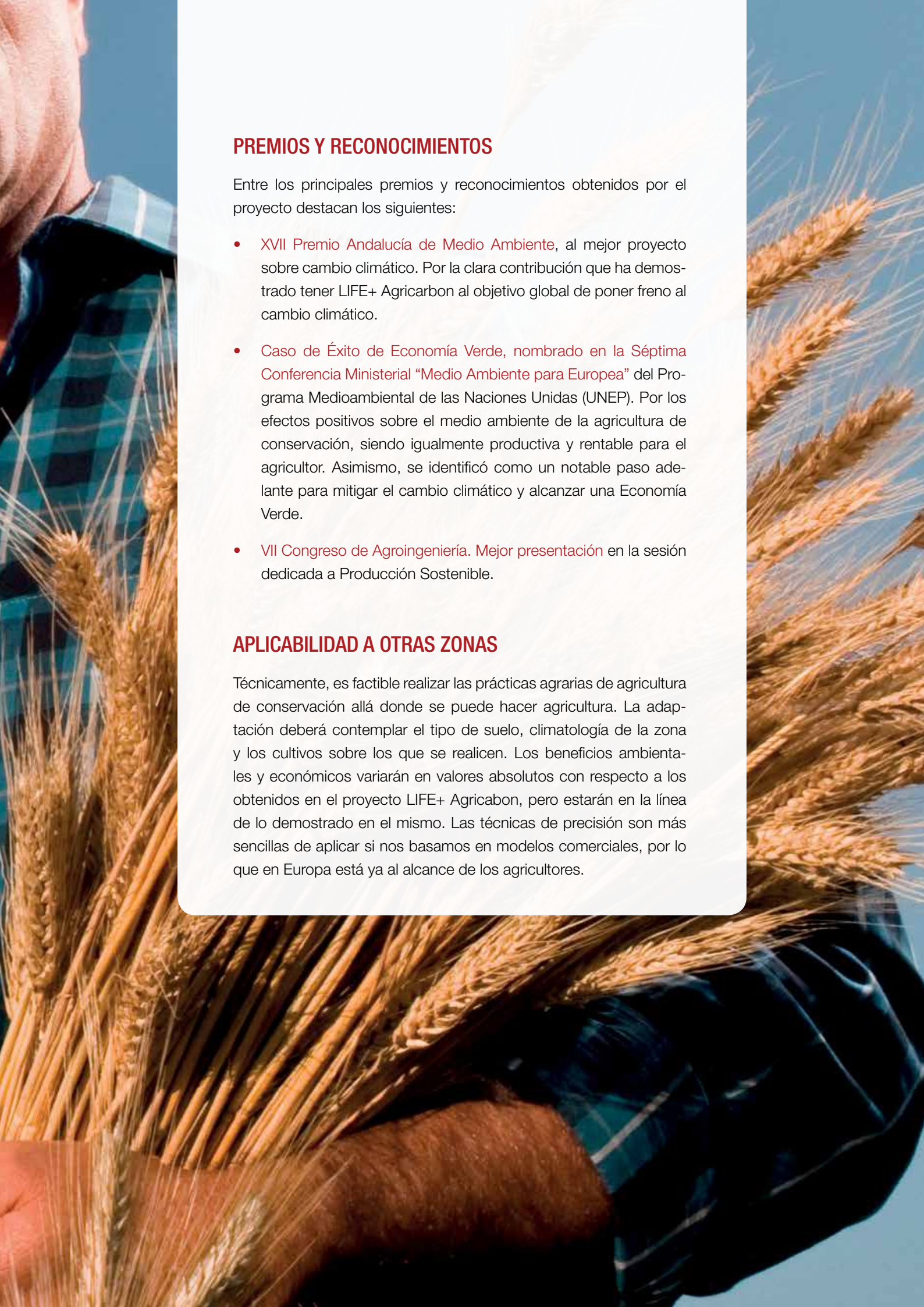
El Plan Nacional de Ahorro y Eficiencia Energética 2011-2020, gestionado por el Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE), ha incluido una medida de apoyo a la agricultura de conservación como herramienta para el ahorro energético en el sector agrario con una dotación de 17.600.000 €.

En la propuesta “Agricultura en la UE y el cambio climático” 2009/2157(INI), presentada el 27 de enero de 2010 en sesión del Comité de Agricultura y Desarrollo Rural del Parlamento Europeo, el equipo del proyecto colaboró activamente. En dicha moción se identifica a la agricultura de conservación como una medida eficaz para frenar el cambio climático desde la perspectiva agraria en la UE.

La Oficina Española del Cambio Climático, dependiente del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, ha incluido la práctica de agricultura de conservación en la Hoja de Ruta para reducir las emisiones en los sectores difusos, dentro de la Estrategia de Desarrollo Bajo en Carbono y Resiliente al Clima 2013-2020.

Comparecencia el 29 de noviembre de 2010 en el Congreso de los Diputados de España, ante la Comisión Mixta No Permanente Congreso-Senado para el Estudio del Cambio Climático para informar sobre el papel de la agricultura en el cambio climático, haciendo referencia a los beneficios ambientales y económicos de las técnicas base del proyecto LIFE+ Agricarbon.

A nivel regional, en la Comunidad Autónoma donde se han ubicado las fincas, la Consejería de Economía, Innovación, Ciencia y Empleo de la Junta de Andalucía, dentro del proceso de elaboración de la parte de Gobernanza del Programa de Desarrollo Rural de Andalucía 2014-2020, de la medida denominada “Agroambiente y Clima”, contempla la promoción en el territorio andaluz de la agricultura de conservación como una herramienta para mejorar los recursos naturales suelo, agua y aire. Además se ha colaborado con otras CCAA españolas.



PREMIOS Y RECONOCIMIENTOS

Entre los principales premios y reconocimientos obtenidos por el proyecto destacan los siguientes:

- XVII Premio Andalucía de Medio Ambiente, al mejor proyecto sobre cambio climático. Por la clara contribución que ha demostrado tener LIFE+ Agricarbon al objetivo global de poner freno al cambio climático.
- Caso de Éxito de Economía Verde, nombrado en la Séptima Conferencia Ministerial "Medio Ambiente para Europea" del Programa Medioambiental de las Naciones Unidas (UNEP). Por los efectos positivos sobre el medio ambiente de la agricultura de conservación, siendo igualmente productiva y rentable para el agricultor. Asimismo, se identificó como un notable paso adelante para mitigar el cambio climático y alcanzar una Economía Verde.
- VII Congreso de Agroingeniería. Mejor presentación en la sesión dedicada a Producción Sostenible.

APLICABILIDAD A OTRAS ZONAS

Técnicamente, es factible realizar las prácticas agrarias de agricultura de conservación allá donde se puede hacer agricultura. La adaptación deberá contemplar el tipo de suelo, climatología de la zona y los cultivos sobre los que se realicen. Los beneficios ambientales y económicos variarán en valores absolutos con respecto a los obtenidos en el proyecto LIFE+ Agricabon, pero estarán en la línea de lo demostrado en el mismo. Las técnicas de precisión son más sencillas de aplicar si nos basamos en modelos comerciales, por lo que en Europa está ya al alcance de los agricultores.

PROYECTO LIFE+ AGRICARBON

Referencia: LIFE08 ENV/E/000129
Duración 01-01-2010 al 31-12-2014
Presupuesto total: 2.674.653 €
Contribución de la UE: 1.237.262 €
Página web: www.agricarbon.eu

Coordinador
Asociación Española Agricultura de Conservación / Suelos Vivos.
www.agriculturadeconservacion.org

La Asociación Española Agricultura de Conservación. Suelos Vivos (AEAC.SV) es una asociación sin ánimo de lucro cuyos objetivos incluyen la formación en agricultura de conservación a los agricultores, técnicos agrícolas y la sociedad. También realiza investigación y docencia en este campo. Fundada en 1995, cuenta con más de 1.500 miembros.

Socios beneficiarios:

- European Conservation Agriculture Federation (ECAF).
  www.ecaf.org
- Instituto Andaluz de Investigación y Formación Agraria, Pesquera, Alimentaria y de la Producción Ecológica (IFAPA).
  www.juntadeandalucia.es/agriculturaypesca/ifapa
- Universidad de Córdoba (UCO).
  www.uco.es

Life+AGRICARBON
AGRICULTURA SOSTENIBLE EN LA ARITMÉTICA DEL CARBONO
SUSTAINABLE AGRICULTURE IN CARBON ARITHMETICS

LIFE08/ENV/E/000129

AEAC.SV
Asociación Española Agricultura de Conservación Suelos Vivos

ECAF
European Conservation Agriculture Federation

Instituto de Investigación y Formación Agraria y Pesquera
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, PESCA Y DESARROLLO RURAL

UNIVERSIDAD D CÓRDOBA