



## Sustainable construction materials using industrial CO<sub>2</sub> emissions and citrus peels

AIMPLAS promotes the development of new sustainable and efficient materials for the construction industry obtained from carbon dioxide (CO<sub>2</sub>) generated by industries in the Valencian Community and waste produced by the citrus sector.

Also participating in the project are the Institute of Chemical Technology (ITQ, UPV-CSIC), Zuvamesa, a company specializing in producing citrus juice, Lamberti Iberia, a producer of chemical products, and Laurentia Technologies, which specializes in the synthesis and manufacture of nanomaterials.

The aim of the project is to contribute new, sustainable formulations using CO<sub>2</sub> and waste from the citrus industry in Valencia to make materials for the construction industry.

This research project has received economic funding from the Valencian Innovation Agency (AVI) and the European Union within the framework of the Valencian Community ERDF Programme for the 2021-2027 period.

The aim of the Build-Limonene initiative is to develop new additives and biodegradable materials with a lower carbon footprint that can be used in the construction industry and become viable alternatives to the materials currently available in the market. Some of the most in-demand applications are sustainable polymers, additives and coatings.

### Sustainable alternatives to raw materials of fossil origin

This project presents an additional advantage over traditional markets of additives and coatings for construction materials. Currently, most materials are obtained from raw materials of fossil origin and

there are practically no sustainable alternatives.

Based on this goal, the processes of producing polycarbonates and polyurethanes based on or synthesized from CO<sub>2</sub> are being studied to open a new field of innovation that promotes the development of new construction materials with fewer negative effects.

The project is currently in the experimentation stage. The catalytic reaction of limonene oxide and CO<sub>2</sub> is being optimized so that polycarbonates with specific characteristics can be obtained. It has also been possible to identify the different varieties of oranges and mandarins with the highest limonene content. Limonene is a natural chemical substance that can be extracted from citrus peels and is a fundamental ingredient in these formulations.

Within the framework of this project, AIMPLAS is working on studying and optimizing the processes necessary for combining limonene oxide with CO<sub>2</sub> in order to obtain sustainable polymers, while Zuvamesa is in charge of the first step in the chain, the extraction of purified limonene from different Valencia oranges.

The Institute of Chemical Technology (ITQ, UPV, CSIC) is studying the epoxidation reaction of limonene with samples of Valencian oranges and mandarins of different types and sizes. This is done using sustainable catalysts prepared by Laurentia Technologies. Finally, Lamberti Iberia, the company in the additive chemical sector, validates and formulates sustainable materials for the construction industry.



## Materiali da costruzione sostenibili che utilizzano emissioni industriali di CO<sub>2</sub> e bucce di agrumi

AIMPLAS promuove lo sviluppo di nuovi materiali sostenibili ed efficienti per l'edilizia ottenuti dal biossido di carbonio (CO<sub>2</sub>) generato dalle industrie della Comunità Valenciana e dagli scarti dei prodotti del settore degli agrumi. Al progetto partecipano anche l'Istituto di tecnologia chimica (ITQ, UPV-CSIC), Zuvamesa, azienda specializzata nella produzione di succhi di agrumi, Lamberti Iberia, produttore di prodotti chimici e Laurentia Technologies, specializzata nella sintesi e produzione di nanomateriali.

Lo scopo del progetto è quello di contribuire con formulazioni nuove e sostenibili utilizzando CO<sub>2</sub> e rifiuti dell'industria degli agrumi di Valencia per produrre materiali per l'industria delle costruzioni. Questo progetto di ricerca ha ricevuto finanziamenti economici dall'Agencia Valenciana per l'Innovazione (AVI) e dall'Unione Europea nell'ambito del programma ERDF della Comunità Valenciana per il periodo 2021-2027.

Lo scopo dell'iniziativa Build-Limonene è quello di sviluppare nuovi additivi e materiali biodegradabili con un'impronta di carbonio inferiore che possano essere utilizzati nel settore delle costruzioni e diventare valide alternative ai materiali attualmente disponibili sul mercato. Alcune delle applicazioni più richieste sono polimeri, additivi e rivestimenti sostenibili.

### Alternative sostenibili alle materie prime di origine fossile

Questo progetto presenta un ulteriore vantaggio rispetto ai mercati tradizionali degli additivi e dei rivestimenti per materiali da costruzione. Attualmente la maggior parte dei materiali è ottenuta da materie prime di origine fossile e non esistono praticamente alternative sostenibili.

Con questo progetto si stanno studiando processi di produzione di polycarbonati e poliuretani a base o sintetizzati da CO<sub>2</sub> per aprire un nuovo campo di innovazione che promuova lo sviluppo di nuovi materiali da costruzione con minori effetti negativi.

Il progetto è attualmente in fase di sperimentazione. Si sta ottimizzando la reazione catalitica tra ossido di limonene e CO<sub>2</sub> per ottenere polycarbonati con caratteristiche specifiche. È stato inoltre possibile identificare le diverse varietà di arance e mandarini con il più alto contenuto di limonene. Il limonene è una sostanza chimica naturale che può essere estratta dalle bucce degli agrumi ed è un ingrediente fondamentale in queste formulazioni. Nell'ambito di questo progetto, AIMPLAS sta lavorando allo studio e all'ottimizzazione dei processi necessari per combinare l'ossido di limonene con la CO<sub>2</sub> al fine di ottenere polimeri sostenibili, mentre Zuvamesa è responsabile del primo passaggio della catena, l'estrazione del limonene purificato da diversi tipi di arancia della zona di Valencia.

L'Istituto di tecnologia chimica (ITQ, UPV, CSIC) sta studiando la reazione di epossidazione del limonene con campioni di arance e mandarini valenciani di diversi tipi e dimensioni. Questo viene fatto utilizzando catalizzatori sostenibili preparati da Laurentia Technologies. Infine, Lamberti Iberia, azienda nel settore della chimica degli additivi, convalida e formula materiali sostenibili per l'edilizia.