

# PROCEDIMENTO PER OTTENERE ESTERI DELL'ACIDO LEVULINICO, IN PARTICOLARE ALCHIL LEVULINATI



UNIVERSITÀ  
DI PISA

**INVENTORI:** Anna Maria Raspolli Galletti, Rosaria Lorè, Nicola Di Fidio, Claudia Antonetti

**STATUS PATENT:** DEPOSITATO

**N° PRIORITÀ:** 102

**DATA DI DEPOSIZIONE:**

**ESTENSIONE:** *on go*



## L'invenzione

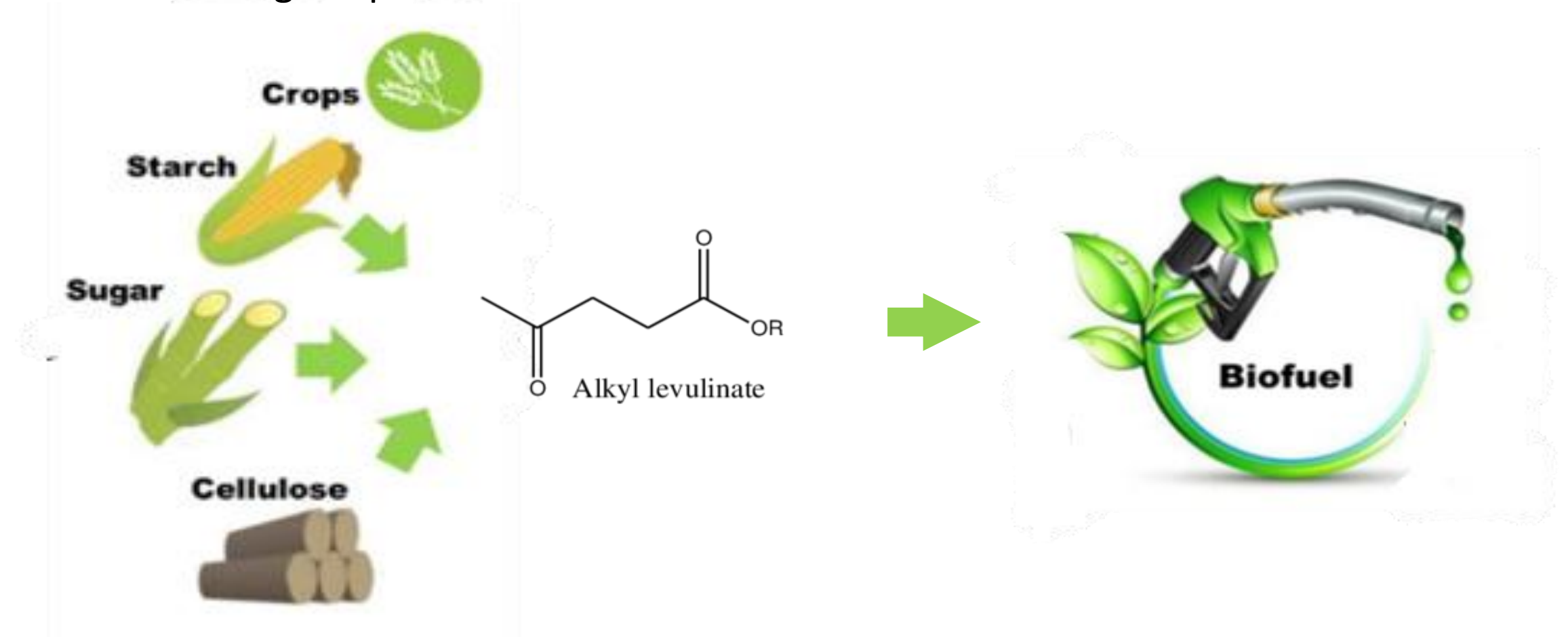


### Breve descrizione

Gli esteri dell'acido levulinico, in particolare gli **alchil levulinati (ALs)** sono composti di notevole interesse nell'industria chimica e di processo. Attualmente, essi vengono ampiamente usati come solventi e intermedi per la sintesi, in particolare, di **prodotti di chimica fine e lubrificanti**. Possibili e più importanti applicazioni sono inoltre previste per la produzione di biocombustibili e per il loro impiego diretto nei motori a combustione interna in **miscela con benzina, diesel o biodiesel**.

Sono ad oggi noti vari procedimenti per ottenere alchil levulinati da una biomassa cellulosa e da un alcol.

Tali metodi di sintesi hanno lo svantaggio di prevedere numerosi stadi catalitici e di richiedere accurate e onerose operazioni di purificazione dei prodotti intermedi, che comportano un notevole incremento dei costi di produzione e aggravano i costi di costruzione degli impianti.



## L'invenzione



Il nostro processo brevettato è utile ad ottenere esteri dell'acido levulinico mediante alcolisi diretta di carboidrati, come monosaccaridi C6 e/o loro polisaccaridi e/o chitina e/o chitosano, con un alcol predeterminato, ha luogo a una temperatura di reazione preferibilmente compresa tra 100°C e 220°C per un tempo preferibilmente compreso tra 30 e 300 minuti e in presenza, oltre che di un catalizzatore acido di tipo convenzionale, di un co-solvente avente specifiche caratteristiche; il suddetto alcol e detto solvente saranno preferibilmente separati dalla miscela di reazione dopo conversione e riciclati alla fase di conversione.



# Applicabilità Industriale



Attualmente, gli alchil levulinati vengono ampiamente usati come solventi e intermedi per la sintesi, in particolare, di **prodotti di chimica fine e lubrificanti**.

Possibili e più importanti applicazioni sono inoltre previste per la produzione di biocombustibili e per il loro impiego diretto nei motori a combustione interna in **miscela con benzina, diesel o biodiesel**.

Come fonte di carboidrati per ottenere esteri dell'acido levulinico mediante alcolisi diretta, possono essere usate **biomasse di varia natura** quali:

- biomasse cellulosiche e ligno-cellulosiche da attività agricole e forestali,
- reflui di industrie come industrie agro alimentari, zuccherifici e cartiere, o
- frazioni umide di rifiuti solidi urbani.

→ Le condizioni di reazione del metodo brevettato limitano o prevengono inaspettatamente la formazione di materiali solidi quali sottoprodotti uminici riducendo il consumo di alcol, aumentando la resa e semplificando le operazioni di separazione dell'estere desiderato dalla miscela di reazione ←

## Possibili Evoluzioni



La tematica è di grande interesse industriale perché i prodotti ottenibili coprono un vasto range di applicazioni, dalla sintesi di **fine chemicals**, **biotensioattivi**, **biolubrificanti** e, soprattutto, possono essere usati come **biofuels**, essendo gli ALs prodotti con alcoli a catena corta (C1-C2) **additivi per benzina** e per **diesel/biodiesel**.

La presenza di ossigeno nelle molecole d'interesse rende la combustione più pulita in termini di riduzione di smoke number e delle emissioni di CO e incombusti.

---

Il team di ricerca intende collaborare con gruppi operativi di medie e grandi aziende interessate all'utilizzo degli ALs per la produzione e/o utilizzo in biofuel.

Il team è aperto ad incontrare partners industriali per descrivere i vantaggi che la procedura innovativa oggetto di brevetto potrebbe apportare se adottate in ambiente industriale.

Naturalmente poter collaborare con grandi industrie del settore potrebbe fornire input successivi per ulteriori sviluppi e la possibilità di ampliare la protezione brevettuale in più Stati a livello mondiale, considerando il forte interesse che ricercatori e aziende, soprattutto dei paesi asiatici, stanno rivolgendo negli ultimi anni a tali tematiche.

Per maggiori informazioni:



**Ufficio di Trasferimento Tecnologico dell'Università di Pisa**

**Sede: Lungarno Pacinotti 43/44, Pisa (PI) 56126**

**Sito web: [www.unipi.it/index.php/trasferimento](http://www.unipi.it/index.php/trasferimento)**

**E-mail: [valorizzazionericerca@unipi.it](mailto:valorizzazionericerca@unipi.it)**

Per maggiori informazioni:



**Ufficio Regionale di Trasferimento Tecnologico**

**Sede: Via Luigi Carlo Farini, 8 50121 Firenze (FI)**

**E-mail: [urtt@regione.toscana.it](mailto:urtt@regione.toscana.it)**

