

# LA NASCITA DI UNA BIORAFFINERIA A GELA. QUALI SARANNO LE MATERIE PRIME AGRICOLE?

La raffineria petrolchimica di Gela, inaugurata nel 1965, è stata chiusa nel 2014 e nel 2016 sono iniziati i lavori per trasformarla in bioraffineria. Le tempistiche hanno visto dal 2016 l'avvio nel sito della coltivazione della pianta guayule (*Parthenium argentatum*) utilizzabile per produrre gomma ed altri prodotti chimici [1]; il 12 febbraio 2018 è stato firmato un accordo fra Bridgestone ed Eni per realizzare una bioraffineria a partire dal guayule [2]; nel dicembre 2018 è stato inaugurato a Gela l'impianto pilota "Waste to fuels" per produrre carburanti da rifiuti organici [3]; nel settembre 2019, è avvenuta la nascita ufficiale della bioraffineria a Gela, con l'inaugurazione dell'impianto industriale "Ecofining" [4]; il 3 dicembre 2019 Eni ha firmato l'accordo per iniziare su vasta scala la coltivazione del ricino (*Ricinus communis*) in Tunisia [5]; il 19 marzo del 2021 è andato in marcia l'impianto BTU per purificare oli non edibili, allo scopo di impiegarli nell'impianto Ecofining [6].

Sarà trattata in questa nota la realizzazione dei diversi impianti industriali a Gela, ossia la nascita della bioraffineria, e l'analisi del progetto guayule.

### **Impianto pilota "Waste to fuels"**

L'impianto pilota "Waste to fuels", inaugurato a Gela da Eni nel dicembre 2018, ha utilizzato la "frazione organica dei rifiuti solidi urbani" (FORSU), ossia i rifiuti agroalimentari cittadini per ottenere un bio-olio, usato come combustibile per navi o per trasformarlo per raffinazione successiva in altri carburanti, utilizzando la tecnologia della termoli-quefazione (trattamento termochimico in presenza di acqua) [3]. In questo processo, i rifiuti organici, dopo macinazione, sono trasformati tramite idropirolisi (l'acqua viene utilizzata come reagente

sfruttando le sue proprietà acide ad alta temperatura), ossia per trattamento ad una temperatura compresa fra 250 e 310 °C, alla pressione di 50-160 bar, in un periodo da 10 a 60 min., ottenendo 75% di acqua, 15% di bio-olio, 4% di residuo solido e 7% di metano. Questo impianto oltre al FOR-SU potrà trattare fanghi di depurazione, potature e scarti dell'industria agroalimentare ed è un esempio emblematico di economia circolare. Allo stato attuale sembra che il primo impianto industriale sarà costruito a Marghera e forse dopo sarà realizzato anche a Gela, integrandolo con l'impianto "Ecofining" nell'attuale bioraffineria.

### **Impianto "Ecofining" di idrogenazione di oli vegetali**

Nel settembre 2019 è stato inaugurato a Gela l'impianto "Ecofining" di trasformazione di oli vegetali edibili a biodiesel da 750.000 t/a [4]. Questo impianto ha utilizzato come materia prima olio di palma proveniente per il 75% dall'Indonesia e per il 25% dalla Malesia. Impiega due reattori di idrodesolforazione della vecchia raffineria e un nuovo impianto di reforming del metano per produrre idrogeno destinato al processo "Ecofining," sviluppato in collaborazione da Honeywell ed Eni. Il primo impianto è di idrodesolforazione ed è usato per l'idrogenazione dell'olio a bio-carburante e per produrre parallelamente CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O, bio-propano e piccole quantità di bio-nafta, mentre il secondo realizza la reazione di idro-isomerizzazione per migliorare le proprietà del biocarburante e quindi produrre *green-diesel*. L'utilizzo dell'olio di palma è previsto solo fino al 2023, in quanto non è più accettabile usarlo per produrre combustibili, perché la sua produzione è responsabile della di-

struzione della biodiversità, dello sfruttamento di terreni che potrebbero essere utilizzati per coltivare prodotti per l'alimentazione umana e, inoltre, è un olio edibile. È quindi necessario trovare subito delle alternative.

### **Impianto di pretrattamento di biomasse "BTU"**

Nei primi mesi del 2021 andrà in marcia a Gela l'impianto BTU (Biomass Treatment Unit), impianto di purificazione di oli di seconda generazione (non edibili) e di terza generazione (ottenuti da altre sostanze agricole e marittime) e da grassi animali, da inviare successivamente all'impianto di Ecofining, come alternative all'olio di palma [5]. Questi oli, prima di andare all'impianto BTU, saranno anche pre-purificati, sempre a Gela, dalla ditta Ecorigen, che purifica e rigenera anche catalizzatori.

### **Alternative all'olio di palma**

Per ridurre gradualmente l'uso di olio di palma, sono state proposte alcune materie prime alternative: oli vegetali di frittura usati, grassi animali (ossia olio di sego, scarti della lavorazione industriale delle carni, in gran parte bovine), oli non edibili e coltivati in terreni non destinati all'agricoltura (olio di ricino, olio da microalghe), oli di terza generazione (da scarti agricoli, come la paglia, da glicerina grezza, da biomasse legnose, come i residui forestali, agricoli e di alberi cittadini). Dalle alghe microscopiche si estraggono lipidi principalmente sotto forma di triacilgliceroli e la loro produzione richiede una minore estensione di suolo (anche 49-132 volte inferiore rispetto a quella richiesta dalla coltivazione di colza e soia); inoltre, è possibile utilizzare terreni marginali, non sottraendo, quindi, suolo agricolo. Nel dicembre 2019 Eni ha anche firmato un accordo [6] per realizzare la coltivazione di ricino su terreni predesertici non utilizzabili per colture alimentari e che richiedono poca acqua, come per esempio a Gafsa, in Tunisia. Dai frutti del ricino si produce olio di ricino, alternativo all'olio di palma, e la sperimentazione, che partirà a Gela nel 2023, servirà per valutare la resa in olio per tonnellata. Altre possibili fonti di olio sono gli scarti e le colture che non sottrag-

gono terreno all'agricoltura, come alghe, paglia, glicerina grezza, gusci, sfalci agricoli e forestali, che possono produrre olio microbico per saccarificazione e successiva fermentazione.

### **Guayule, materia prima per la bioraffineria**

Il guayule (*Parthenium argentatum*) è una pianta che si coltiva con poca acqua, anche in terreni inadatti a colture alimentari, che non richiede fitofarmaci (perciò ha un impatto ambientale modesto) e dalla quale si ricava una gomma ipoallergenica [7]. La bioraffineria potrà nascere grazie all'impiego delle diverse componenti della pianta: le foglie saranno utilizzate per produrre antiossidanti a base di composti fenolici; dagli arbusti e dal tronco del guayule, dopo macinazione, verranno estratti, con acqua, il lattice della gomma e la resina, che, successivamente purificata per estrazione con un solvente organico, contenendo numerosi terpeni e trigliceridi, potrà essere trasformata in prodotti chimici.

Infine, la bagasse, ossia il residuo di estrazione del lattice e della resina dal guayule, a base di lignocellulosa, potrà essere trasformata in bio-carburanti e bio-prodotti chimici.

### **BIBLIOGRAFIA**

- [1] **Eni sperimenterà a Gela la coltivazione di guayule**
- [2] **Versalis: accordo con Bridgestone per lo sviluppo della ricerca sul guayule**
- [3] **Syndial: a Gela l'impianto pilota waste to fuel che trasforma i rifiuti urbani in biocarburanti**
- [4] **Eni inaugura la bioraffineria di Gela**
- [5] **<https://www.lasicilia.it/news/caltanissetta/387132/gela-la-bioraffineria-guarda-avanti-nonostante-la-crisi-per-il-covid-19.html>**
- [6] **Eni: Tunisia, firmato MoU con SNDP per valutare ed estendere la coltivazione sperimentale di ricino finalizzata alla produzione di biocarburanti sostenibili**
- [7] **Securing the future of natural rubber – An American Tire and Bioenergy Platform from Guayule**