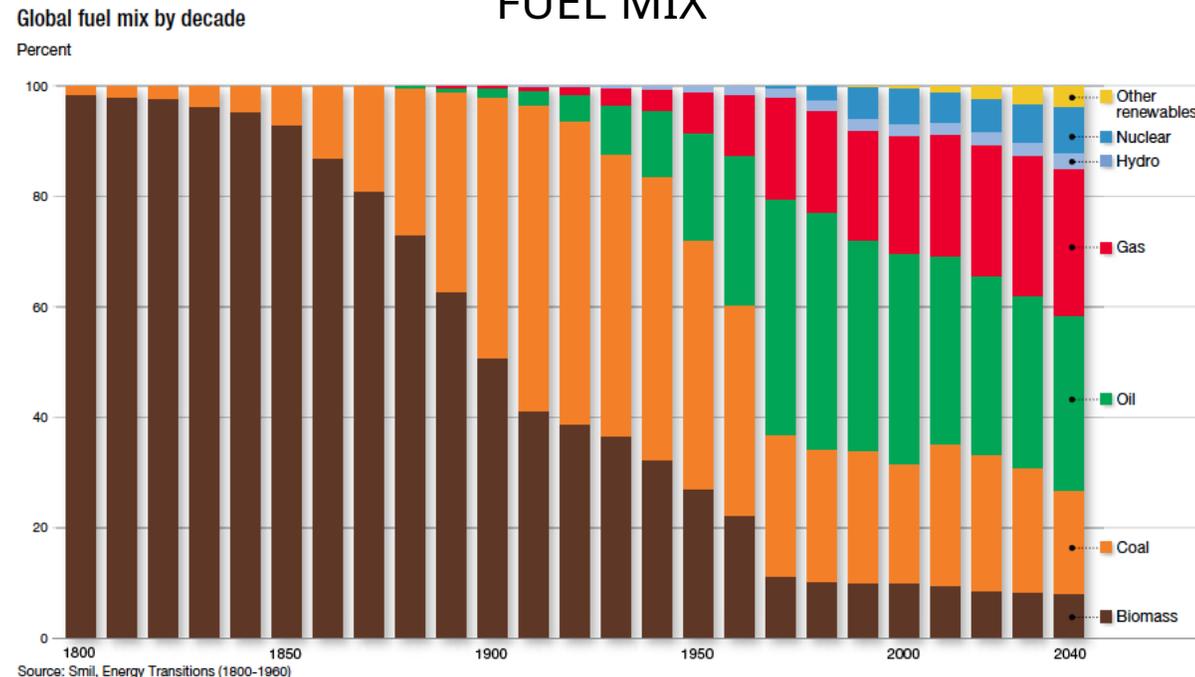


## Cosa sono i Biocombustibili/biocarburanti?

I biocombustibili (Biofuel) sono combustibili ottenuti dal trattamento di biomassa, intesa come sostanza organica proveniente da piante o animali, compresi i loro scarti.  
Possono essere solidi, liquidi o gassosi.

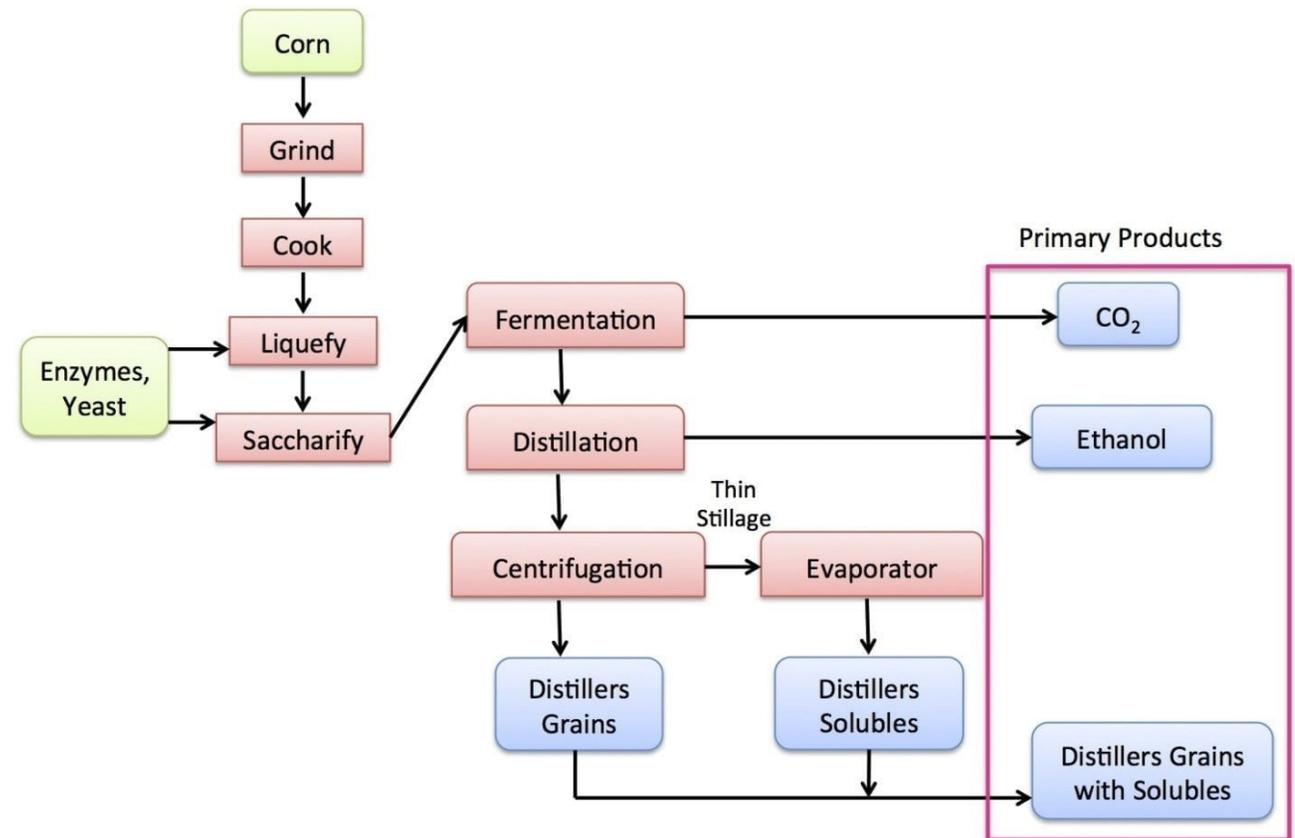
## FUEL MIX



**Bioetanolo.** E' il Biofuel con maggiore produzione.

Negli Stati Uniti è prodotto principalmente da amido di mais e in genere viene miscelato con benzina per produrre "gasohol", un carburante composto per il 10% da etanolo.

In Brasile è prodotto principalmente dalla canna da zucchero ed è comunemente usato come carburante composto al 100% da etanolo o in miscele di benzina contenenti l'85% di etanolo.



## Il bioetanolo di seconda generazione

deriva da biomassa di basso valore che possiede un elevato contenuto di cellulosa, inclusi trucioli di legno, residui agricoli e rifiuti/scarti.

L'etanolo cellulosico è comunemente prodotto dalla bagassa di canna da zucchero, un prodotto di scarto della lavorazione dello zucchero, o da varie erbe che possono essere coltivate su terreni di bassa qualità.

Dato che il tasso di conversione è inferiore rispetto ai biocarburanti di prima generazione, l'etanolo cellulosico viene utilizzato prevalentemente come additivo per la benzina.

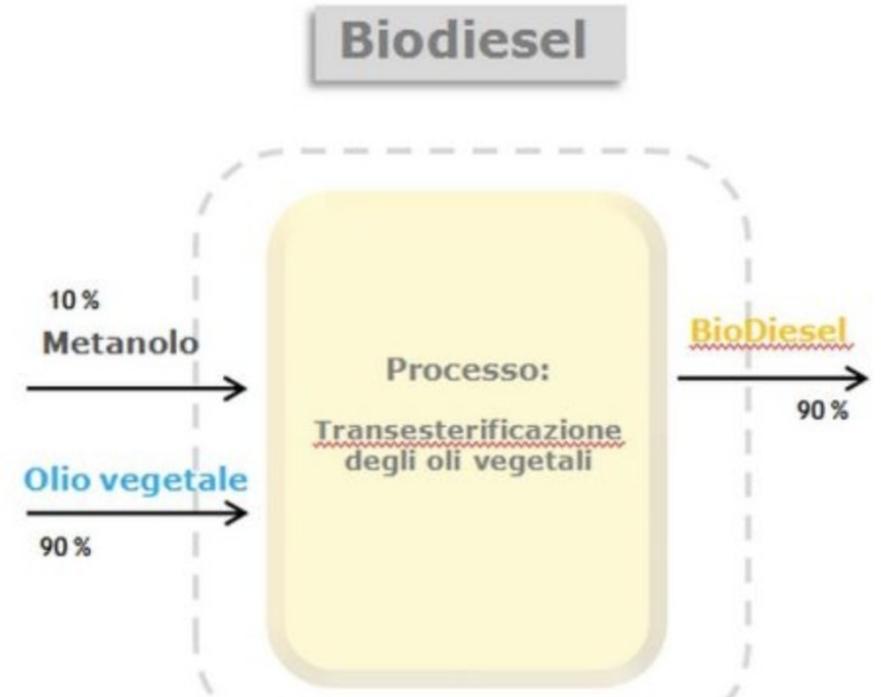


Il secondo biocarburante liquido più comune è il **biodiesel**.

Ottenuto da oli vegetali o grassi animali tramite transesterificazione, una reazione chimica catalitica tra un alcol (metanolo) e un trigliceride.

Produce composti che chiamiamo esteri alchilici degli acidi grassi (FAME).

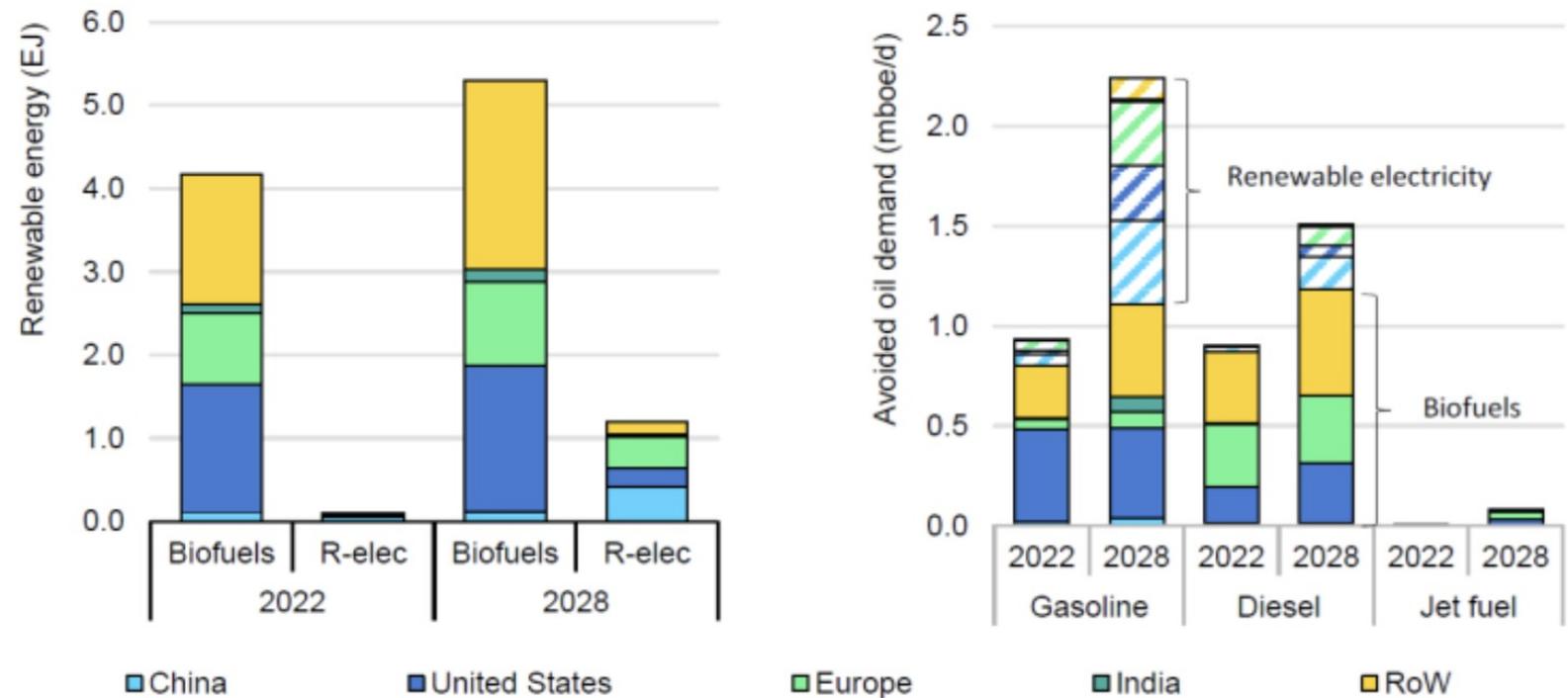
Il biodiesel ha una composizione chimica diversa dal diesel fossile e quindi la miscelazione è limitata. L'Europa, ad esempio, limita le miscele al 7%.





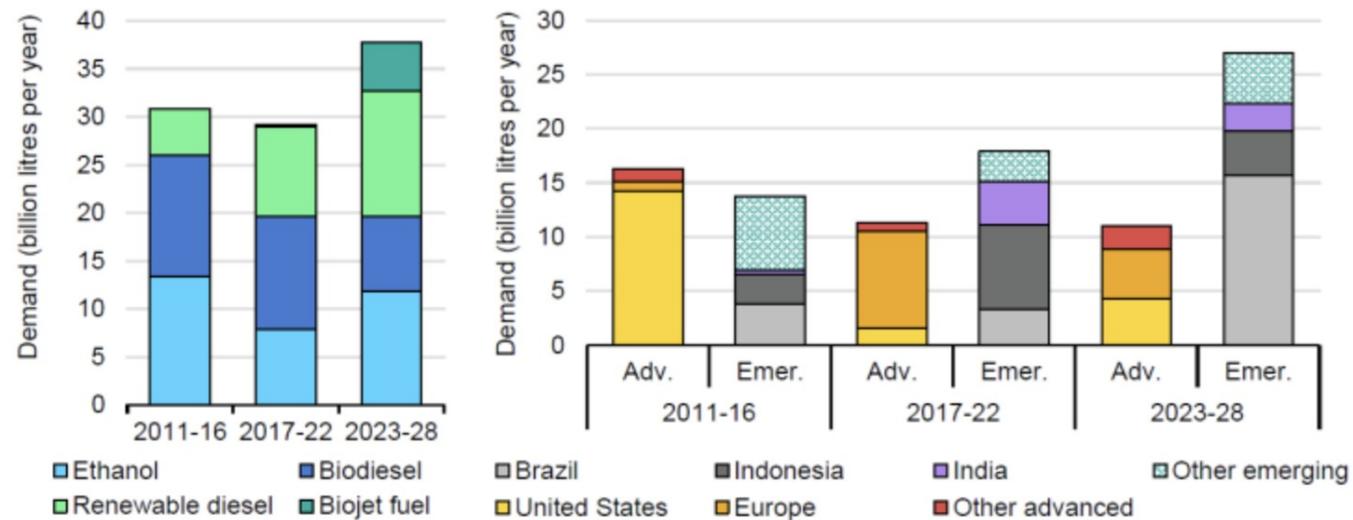
- A livello globale, si prevede che i biocarburanti e l'elettricità rinnovabile utilizzati nei veicoli elettrici sostituiranno 4 milioni di barili di petrolio equivalente al giorno entro il 2028, ovvero oltre il 7% della domanda di petrolio prevista per i trasporti.
- I biocarburanti rimangono la via dominante per ridurre la domanda di petrolio nei segmenti del diesel e del carburante per aerei.

**Biofuels and renewable electricity in transport (left) and avoided oil demand (right), main case, 2022-2028**



Source: IEA Renewables 2023

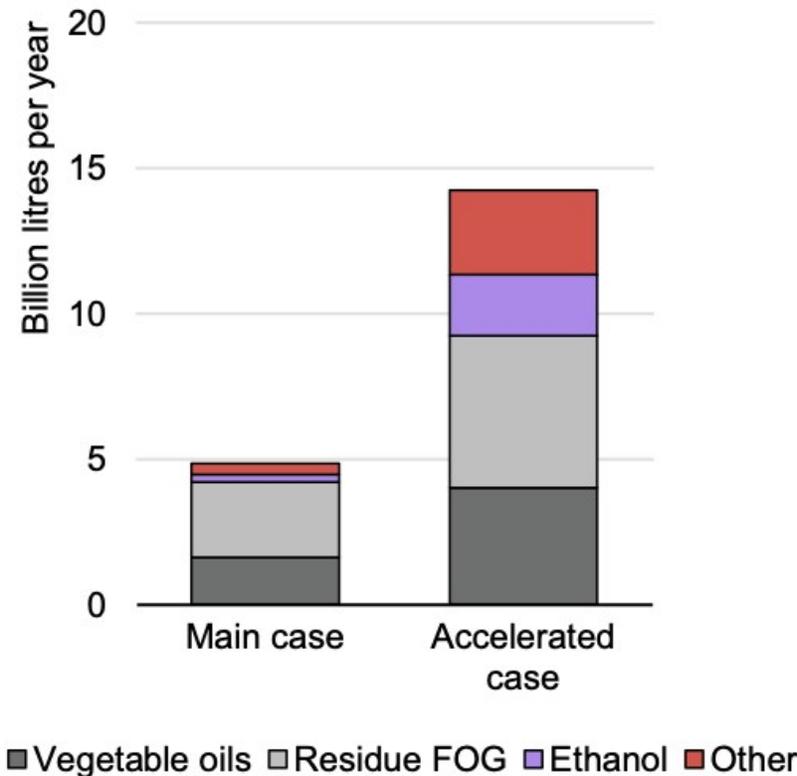
Five-year biofuel demand growth by fuel (left) and economy type (right), main case, 2011-2028



IEA. CC BY 4.0.

Notes: Adv. = advanced economies. Emer. = emerging economies.

**Crescita quinquennale della capacità per materia prima del biojet (casi principali e accelerati, 2023-2028).**



Oli vegetali comprende olio di soia, olio di colza, olio di palma e olio di mais;

FOG residuo: comprende l'olio da cucina usato e i grassi animali.

Altro: comprende i rifiuti di legno, i rifiuti solidi urbani e altri residui.

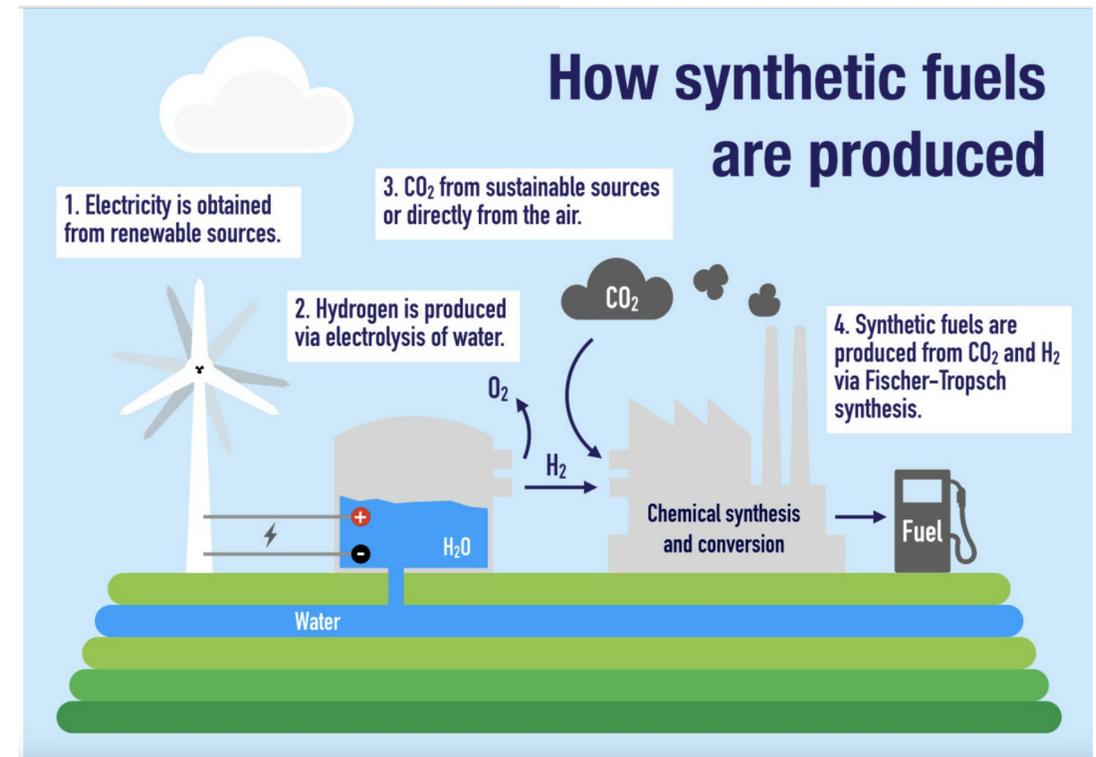
Source: IEA Renewables 2023

Gli **e-fuel** sono carburanti ottenuti dall'idrogeno elettrolitico.

La combinazione dell' $H_2$  con  $CO_2$  produce diversi prodotti combustibili come

- e-cherosene
- e-benzina
- e-diesel
- e-metanolo

Se invece di  $CO_2$ , si utilizza  $N_2$ , si può ottenere l'e-ammoniaca.



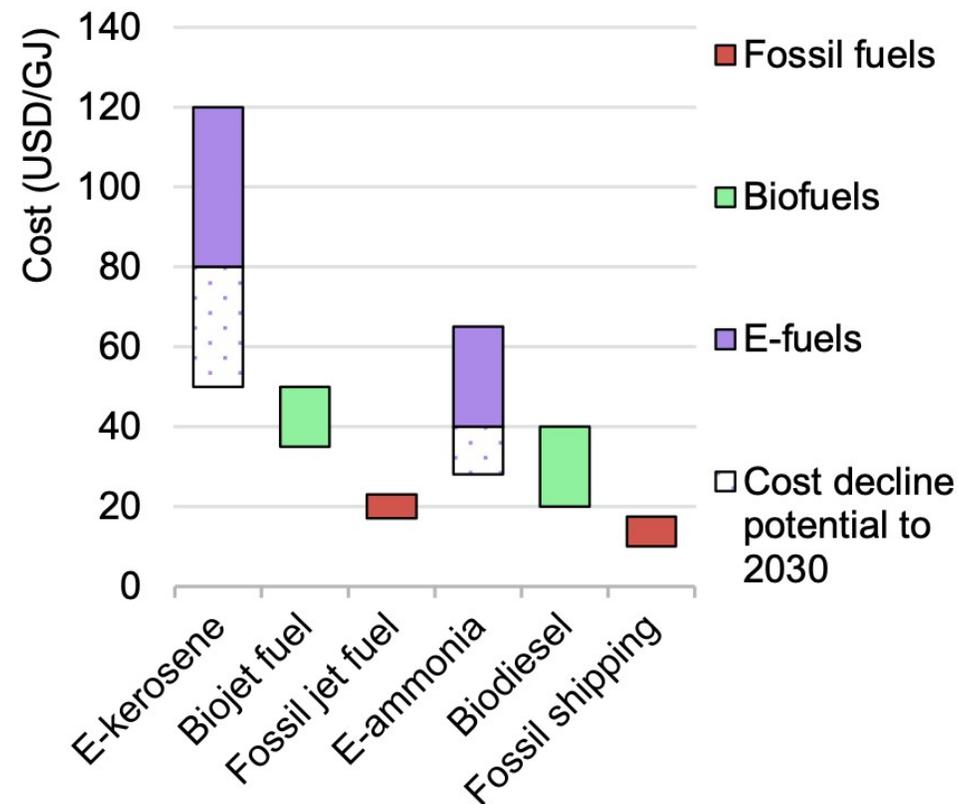
**E-fuel.** Prospettiva di crescita limitata a causa dei costi elevati.

Lo scenario potrebbe cambiare con la riduzione dei costi dell'idrogeno e dell'elettricità rinnovabile, insieme ai progressi nella produzione.

L'espansione degli e-fuel non minaccia necessariamente la produzione di biocarburanti, poiché gli obiettivi di zero emissioni nette richiedono la diffusione accelerata di entrambi i tipi di combustibili.

Gli e-fuel forniscono un mercato per l'utilizzo della CO<sub>2</sub> proveniente da impianti di biocarburanti, principalmente impianti di etanolo.

Infatti, la CO<sub>2</sub> totale proveniente dagli impianti di bio-etanolo potrebbe supportare la produzione di 26 miliardi di litri di e-cherosene all'anno, pari al 6% della domanda globale di carburante per aerei.



Source: IEA Renewables 2023

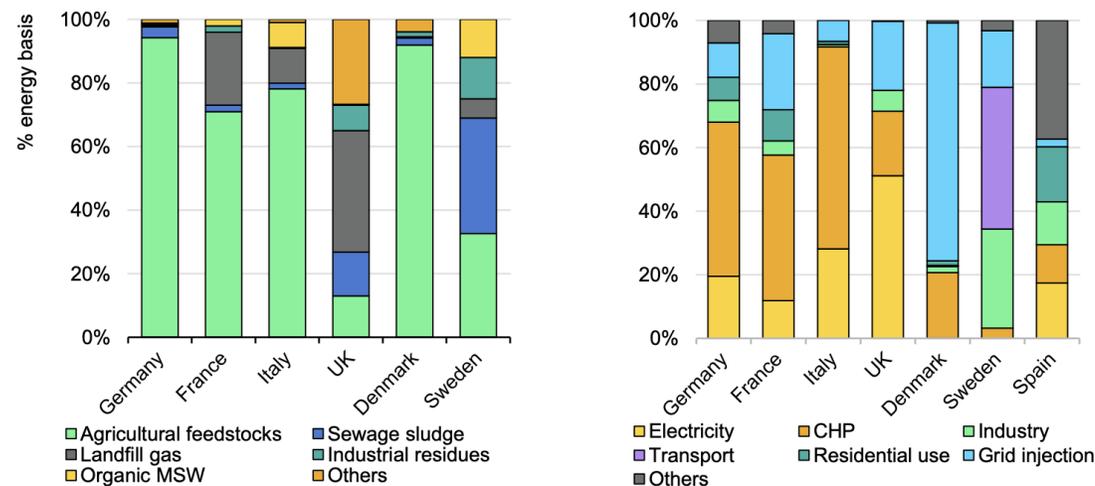
**BIOGAS.** Per decarbonizzare settori difficili da elettrificare come i trasporti e l'industria.

Con l'invasione russa dell'Ucraina e la conseguente crisi energetica, il biogas è ora considerato una fonte energetica nazionale che può ridurre la dipendenza dalle importazioni di gas naturale e sostenere la sicurezza energetica in molti paesi.

Sia l'uso del biogas che quello del biometano riducono non solo le emissioni di CO<sub>2</sub> derivanti dalla combustione di combustibili fossili ma anche le emissioni di metano provenienti dai settori dei rifiuti e dell'agricoltura/allevamento.

Pertanto, l'utilizzo di biogas e biometano aiuta a costruire un'economia circolare attorno alla valorizzazione dei residui e dei rifiuti e contribuisce allo sviluppo economico rurale.

Combined biogas and biomethane feedstock shares (left) and final end-use shares (right) in selected European countries, 2021



IEA. CC BY 4.0.

Notes: MSW = municipal solid waste. CHP = combined heat and power. "Agricultural feedstocks" includes crop and plant residues, animal manure, sequential crops and energy crops.

Sources: IEA analysis based on [EBA](#) and IEA data

### **Prima generazione**

Prodotti biomassa destinate all'alimentazione  
(mais, canna da zucchero, soia e grano) per produrre etanolo e biodiesel

### **Seconda generazione**

Prodotti da biomassa non alimentare  
Residui agricoli (paglia, bagassa) legno ed erbe. Residui alimentari come oli e grassi.

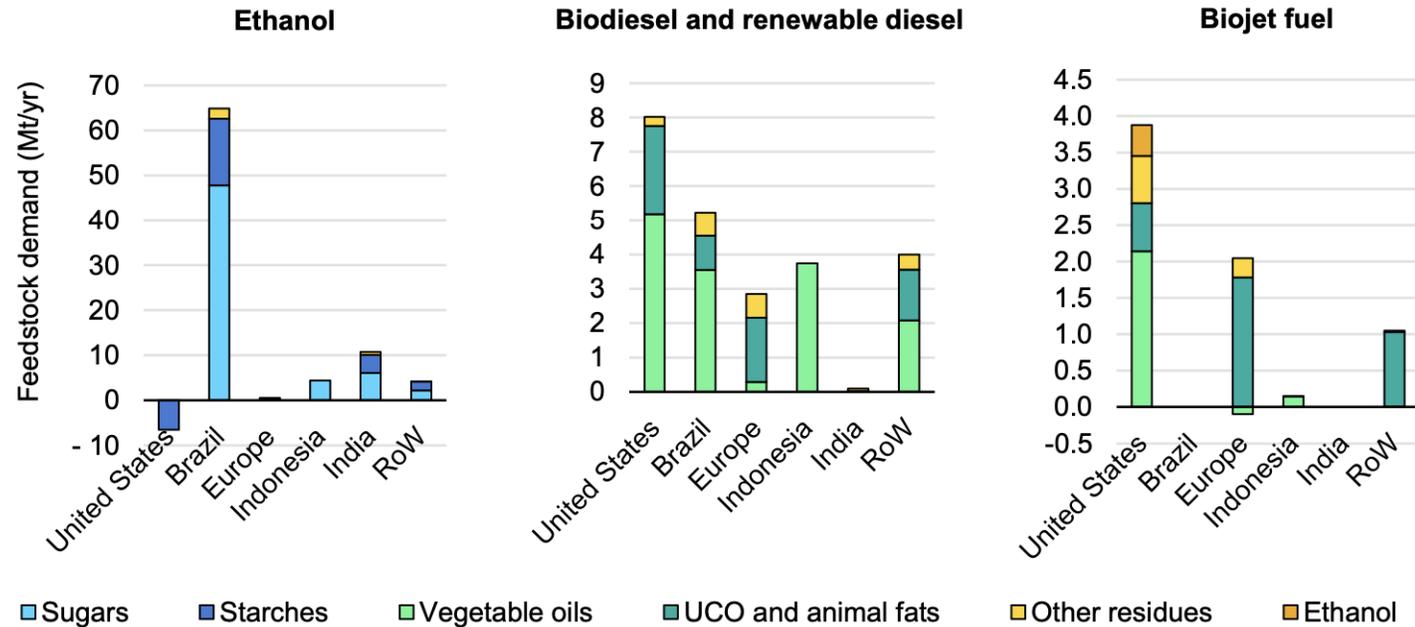
### **Terza generazione**

Prodotti da alghe e altri microorganismi

### **Quarta generazione**

Prodotti da organismi geneticamente modificati come le alghe per aumentare produzione di lipidi.  
Possono essere prodotti da rifiuti di biomassa o CO<sub>2</sub>, utilizzando tecniche come la fotosintesi artificiale e l'ingegneria metabolica.

**Biofuel feedstock demand growth by fuel and region, main case, 2023-2028**



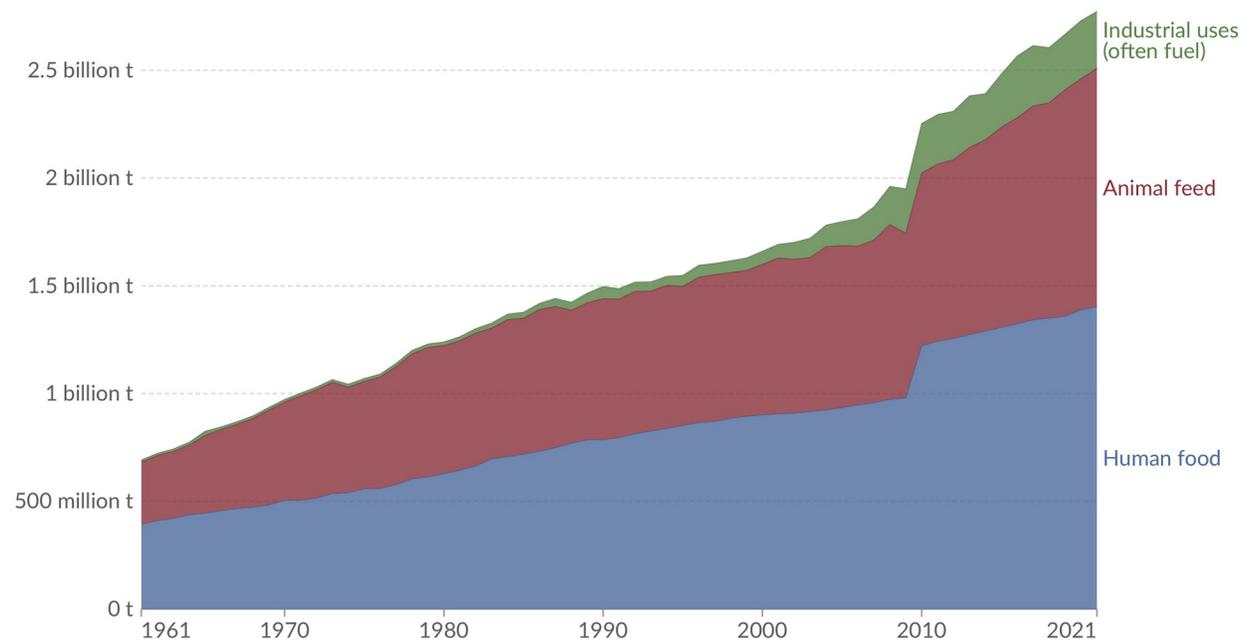
IEA. CC BY 4.0.

Notes: RoW = rest of world. UCO = used cooking oil. Forecast feedstock demand is based on the production forecast, planned capacity additions (with stated feedstock preferences) and policy-imposed feedstock limits.

## Cereals allocated to food, animal feed and fuel, World

Our World  
in Data

Cereal crops allocated to direct human consumption, used for animal feed, and other uses – mainly industrial uses such as biofuel production. This is based on domestic supply quantity for countries after correction for imports, exports and stocks.



Data source: Food and Agriculture Organization of the United Nations (2023)

OurWorldInData.org/land-use-diets | CC BY

Note: The FAO apply a methodological change from the year 2010 onwards.