

Carburanti biologici e sintetici: tutto ciò che bisogna sapere

Quale ruolo possono avere *biofuels* ed *e-fuels* nella decarbonizzazione del settore dei trasporti su strada?

Marzo 2023

Executive Summary

Il problema e le possibili soluzioni

I trasporti, ancora dipendenti per l'80% dalle fonti fossili, sono la maggiore fonte di gas serra in Europa, oltre ad essere la causa principale dell'inquinamento atmosferico nelle città. Questo rimane l'unico dei settori non-ETS in cui, a livello UE, le emissioni sono cresciute rispetto ai livelli del 1990¹. In Italia, **il trasporto stradale è stato responsabile del 92,6% delle 105.1 milioni di tonnellate di CO₂eq derivanti dall'intero settore trasporti nel 2019²**. Tale valore - in crescita del 3,9% rispetto ai valori 1990 - deve essere azzerato entro il 2050 per rispettare l'obiettivo della neutralità climatica che l'Europa e l'Italia hanno fissato. In particolare, **le sole auto sono responsabili di circa il 16% delle emissioni climalteranti italiane**.

Nelle ultime settimane si discute molto delle opzioni tecnologiche disponibili per decarbonizzare il trasporto su strada. Vi è, in teoria, la possibilità di sostituire i carburanti fossili con altri di natura biologica (biocarburanti) e di natura sintetica (e-fuels); o, ancora, vi è l'opzione di sostituire il propulsore, passando da veicoli alimentati da motori endotermici a veicoli elettrici a batterie. Queste tecnologie (e vettori energetici) mostrano tuttavia livelli di efficienza, di emissioni e di produzione (ovvero di disponibilità effettiva sul mercato, da qui ai prossimi anni) molto diversi.

Efficienza, emissioni e disponibilità

L'utilizzo di biocarburanti e carburanti sintetici, in veicoli con motore a combustione, è una soluzione fino a quasi 5 volte meno efficiente³, in termini di consumi energetici, rispetto alle prestazioni dei veicoli elettrici a batteria. Questo implica che - a parità di fabbisogno di mobilità - **i veicoli alimentati con biocarburanti o carburanti sintetici richiedano una quota di energia nettamente superiore, emettendo perciò potenzialmente molta più CO₂ dei veicoli elettrici a**

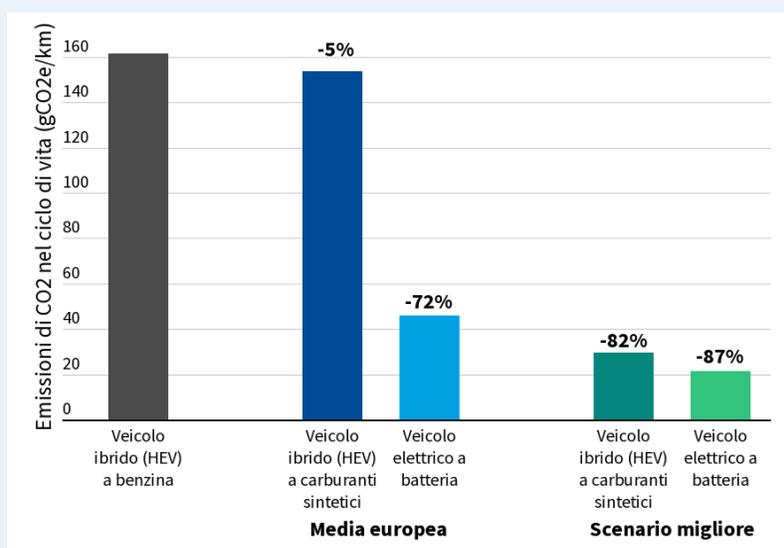
¹ [The European Union has cut greenhouse gas emissions in every sector - except this one](#), World Economic Forum, 2022

² [Italian Greenhouse Gas Inventory 1990-2019. National Inventory Report 2021](#), ISPRA, 2021

³ [Gli elettrocombustibili sono sprecati nelle auto. Vanno utilizzati per decarbonizzare aerei e navi](#), T&E, 2020

batteria (BEV). La **maggiore efficienza dei BEV fa sì che essi, già oggi, riducano le emissioni di CO2 - lungo il ciclo di vita - del 69%⁴ (media a livello UE) rispetto ai veicoli a benzina.**

Andando ad analizzare le performance emissive al 2030 - quando teoricamente potrebbero iniziare ad essere disponibili sul mercato limitati quantitativi di *e-fuels* (0,4% del carburante alla pompa) per sostituire i carburanti fossili - **le auto elettriche saranno comunque una soluzione climaticamente migliore**, potendo contare su emissioni comunque nettamente minori (53% in meno) rispetto ad un veicolo alimentato ad *e-fuels*⁵.



Oltre ad essere meno efficiente e quindi potenzialmente più emissivo, **il ricorso a carburanti biologici e sintetici pone un ulteriore problema: la loro limitata disponibilità**, quando ottenuti in maniera effettivamente sostenibile. **La loro produzione appare oggi non scalabile**: i volumi di cui si può disporre attualmente e si potrà disporre nei prossimi anni rappresentano un contributo estremamente modesto alla decarbonizzazione del trasporto stradale.

In merito ai **biocarburanti**, quelli da colture dedicate **producono fino a tre volte⁶ le emissioni del diesel tradizionale che dovrebbero sostituire**; inoltre, a parità di output energetico, la loro produzione richiede un **consumo di suolo 40 volte superiore⁷ rispetto al fotovoltaico**, con cui si può alimentare la batteria di un veicolo elettrico.

⁴ [UPDATE - T&E's analysis of electric car lifecycle CO₂ emissions](#), T&E, 2022

⁵ [UPDATE - T&E's analysis of electric car lifecycle CO₂ emissions](#), T&E, 2022

⁶ [Globiom: the basis for biofuel policy post-2020](#), T&E, 2016

⁷ [Biofuels: An obstacle to real climate solutions](#), T&E, 2023

Quelli avanzati e quelli prodotti da rifiuti e residui **dipendono ampiamente dall'importazione di tali materie prime da paesi extra-europei** e raggiungono volumi di produzione molto limitati. Oggi, il loro uso in purezza, permetterebbe di alimentare appena il 5% dei veicoli circolanti in Italia (1,9 milioni). **Il loro impiego in un motore a combustione interna è molto inefficiente**; se la **stessa quantità di energia** prodotta da questi biocarburanti **fosse impiegata per alimentare veicoli elettrici, sarebbe possibile far circolare un numero di veicoli 3,5 volte superiore**, 6,9 milioni di auto elettriche.

Allo stesso modo, i 5 milioni di tonnellate di HVO (Hydrotreated Vegetable Oil) che Eni intende produrre e commercializzare al 2030, potrebbero alimentare al massimo 6,9 milioni di veicoli del parco circolante italiano (o il 20%). Con la stessa energia prodotta da questi combustibili, e a parità di chilometraggio, l'elettrificazione diretta permetterebbe di alimentare 24 milioni di veicoli elettrici al 2030 (70% circa del parco circolante italiano), lasciando che i limitati volumi di biocarburanti sostenibili vengano utilizzati per decarbonizzare i settori hard to abate.

Per quanto riguarda i **carburanti sintetici**, l'analisi⁸ delle stime di produzione dell'industria indica che, **al 2035**, in Europa, si raggiungeranno volumi **capaci di alimentare appena 5 dei 287 milioni di veicoli circolanti (circa il 2%)**, dimostrando come questa soluzione non sarà scalabile e, comunque, più onerosa per gli automobilisti.

Qualità dell'aria

Inoltre il **processo di combustione dei motori endotermici**, siano essi **alimentati da carburanti fossili, biologici o sintetici, produce inevitabilmente inquinanti locali che hanno un severo impatto sulla qualità dell'aria**. Tanto i biocarburanti quanto gli e-fuels presentano valori emissivi di particolato (PM) e ossidi di azoto (NOx) del tutto simili^{9,10} a quelli prodotti dalla benzina. Questi carburanti non rappresentano una soluzione efficace al gravissimo problema dell'inquinamento atmosferico. **L'Italia, già condannata dalla Corte di Giustizia europea per il mancato rispetto dei limiti di concentrazione di biossido di azoto**, è il Paese, in Europa, che registra gli **impatti sanitari maggiori**: quasi 70.000 morti premature l'anno¹¹ dovute all'inquinamento atmosferico.

⁸ [A drop of e-fuel in an ocean of oil](#), T&E, 2022

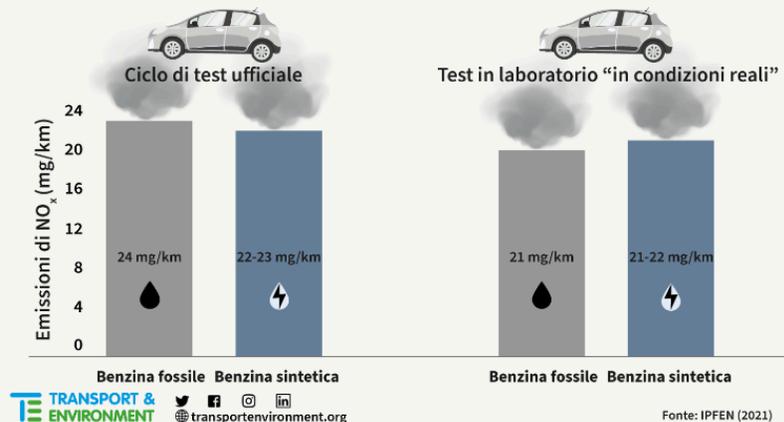
⁹ [Air quality impacts of biodiesel in the United States](#), ICCT, 2021

¹⁰ [Why e-fuels in cars make no economic or environmental sense](#), T&E, 2021

¹¹ [Premature deaths due to air pollution continue to fall in the EU, more efforts needed to deliver a toxic-free environment](#), EEA, 2022

La benzina sintetica emette altrettanti NO_x tossici della benzina

I test hanno confrontato auto alimentate con 3 differenti miscele di benzina sintetica con la benzina fossile



Visione olistica e rischi industriali

Infine, è importante tenere a mente che il processo di **decarbonizzazione del settore dei trasporti necessita di un approccio integrato**, in cui per ogni comparto (trasporto stradale, ferroviario, marittimo e aereo) **si scelgono le tecnologie e i vettori più efficienti** e adatti a ridurre le emissioni climalteranti. **I biocarburanti avanzati o da rifiuti e residui sostenibili e i carburanti sintetici saranno fondamentali per decarbonizzare i settori *hard-to-abate***, ovvero quei settori come l'aviazione e il marittimo di lunga distanza per cui l'elettrificazione non sembra essere un'opzione percorribile. Impiegare i limitati volumi di tali carburanti nel settore stradale metterebbe a rischio la decarbonizzazione di altre modalità di trasporto e, complessivamente, il raggiungimento degli obiettivi fissati dal Green Deal Europeo.

La valutazione delle opzioni energetiche e tecnologiche per proteggere il clima, infine, deve misurarsi con l'industria e il mercato. Le case automobilistiche hanno già annunciato la totale elettrificazione delle proprie produzioni, in Europa, spesso ben prima del 2035. A oggi ci sono investimenti previsti, per la conversione all'elettrico dell'automotive, di oltre 1.200 miliardi di dollari¹². In altre parole l'industria si è mossa da tempo, e appare chiaro - da un punto di vista produttivo - che il futuro dell'auto sarà elettrico. La salvaguardia del principio di neutralità tecnologica - che non premia tecnologie e vettori energetici a maggior efficienza, con sufficiente potenziale industriale e con minori emissioni - va pertanto a scapito dello sviluppo economico e occupazione, nazionale ed europeo. La sfida del clima richiede di dispiegare, in tempi brevi, le

¹² [Automakers electric vehicle investment plans](#), Reuters, 2022

migliori tecnologie disponibili, nella maniera più razionale ed efficiente possibile, per abbattere le emissioni. Per questo gli sforzi industriali vanno concentrati sull'auto elettrica, investendo con determinazione e tempestività anche per riformare la forza lavoro, mettendo il tessuto industriale del Paese nelle condizioni di assorbire gli investimenti annunciati dalle case auto.

Conclusioni

Le auto elettriche a batteria offrono agli automobilisti il modo più pulito, efficiente e conveniente per decarbonizzare il trasporto stradale, mentre **carburanti biologici e sintetici - in virtù della loro minore disponibilità, del maggiore costo, di livelli più bassi di efficienza e, quindi, di maggiori emissioni climalteranti (e atmosferiche) - sono da preferirsi per i settori *hard-to-abate*** dove l'elettrificazione non è un'opzione, come **aerei e navi** a lunga percorrenza o **l'industria** pesante.

1. Biocarburanti

1.1 Perché i biocarburanti?

Nel 2009 è stata approvata la Direttiva UE RED (*Renewable Energy Directive*) per promuovere l'uso delle energie rinnovabili in sostituzione dei combustibili fossili nel settore dei trasporti, introducendo un obiettivo di fonti pulite del 10% nel consumo finale di energia per i trasporti (FER-T) entro il 2020. Parallelamente, la Direttiva sulla qualità dei carburanti (FQD, *Fuel Quality Directive*) ha imposto ai fornitori di carburante di ridurre del 6% l'intensità di carbonio, nei loro prodotti, entro il 2020. Obiettivo perseguibile principalmente grazie al contributo dei biocarburanti ma che, come evidenziano i dati dell'Agenzia Europea dell'Ambiente¹³, non è stato raggiunto a livello comunitario ed italiano. Gli obiettivi della RED invece sono stati aumentati nel 2018 (portando l'obiettivo per i trasporti a 14%) e, attualmente, sono nuovamente in revisione per rispecchiare nella normativa la maggiore ambizione climatica prevista dal Green Deal Europeo e perseguita con il Fit for 55.

In virtù del quadro normativo dell'Unione, gli Stati Membri hanno dovuto introdurre e poi aggiornare, nelle legislazioni nazionali, obblighi di miscelazione di quote di biocarburanti ai combustibili fossili, corrispondendo un incentivo per la quota di *biofuels* immessi in consumo. L'obbligo di rispettare gli obiettivi di contributo di energia rinnovabile (quindi le quote di miscelazione nella produzione di carburanti per il settore trasporti) è in capo ai fornitori di carburante (c.d. soggetti obbligati) ai quali spetta la quota di incentivi pubblici, che variano a seconda della materie prime utilizzate per produrre *biofuels*. Nonostante il ruolo della mobilità

¹³ [Greenhouse gas emission intensity of fuels and biofuels for road transport in Europe](#), EEA, 2022

elettrica sia cresciuto in modo esponenziale rispetto al 2009 - quando è stata introdotta la prima versione della RED - ancora oggi, in Italia, il meccanismo incentivante remunera esclusivamente i biocarburanti e ignora la componente di energia rinnovabile fornita ai veicoli elettrici durante la ricarica, precludendo così la possibilità di fornire ai soggetti obbligati una ulteriore opzione di conformità.

È importante ricordare che oggi **il mercato dei biocarburanti è policy-driven** - ovvero stimolato da una legge che prevede specifici obblighi di produzione e miscelazione - **e caratterizzato da una domanda anelastica**: a prescindere dal prezzo sul mercato, i fornitori di carburanti sono obbligati a comprare biocarburanti (o le materie prime necessarie a produrli) per rispettare il loro target. Questo meccanismo si rivela problematico nel momento in cui altri settori che pure dipendono da queste materie prime, specialmente quello alimentare, non riescono più ad acquistare questi beni perché i prezzi sono “drogati” dal mercato dei biocarburanti, quindi troppo alti.

1.2. Tipi, profili emissivi e limiti.

I biocarburanti sono carburanti liquidi o gassosi per i trasporti, ricavati dalla biomassa. Si dividono in due grandi categorie in base alle materie prime utilizzate per la loro produzione: **quelli single counting (da colture alimentari e foraggere) e quelli double counting (prodotti da colture non alimentari e/o da residui e rifiuti).**

1.2.1. Biocarburanti single counting (da colture colture alimentari e foraggere)

Questi biocarburanti - prodotti da colture alimentari e foraggere e coltivati su terreni fertili - hanno un impatto climatico diretto ed indiretto molto elevato. Le direttive che ne prevedono l'uso (introdotte nel 2009) hanno mancato di fissare precise garanzie di sostenibilità e non hanno tenuto conto dell'intero ciclo di vita del carburante: quindi delle emissioni legate al cambiamento di destinazione d'uso dei suoli e delle attività di approvvigionamento. Questo ha portato indirettamente alla deforestazione di vaste aree vergini di foreste tropicali sul nostro Pianeta per impiantare monocolture di palma (in Indonesia e Malesia) e di soia (in Brasile), mettendo a rischio la sopravvivenza di molte specie e contribuendo a ridurre la capacità di assorbimento di carbonio nella vegetazione e nel suolo. Il risultato è stato il consumo di grandi quantità di biocarburanti non sostenibili, con emissioni complessive di gas serra (GHG) peggiori di quelle dei combustibili fossili¹⁴.

La Commissione Europea, nel 2012 e nel 2016, ha pubblicato due studi di modellazione che quantificano le emissioni di gas serra associate ai biocarburanti legate all'uso del suolo. Entrambe le ricerche hanno dimostrato che, se si tiene conto delle emissioni indirette dovute al cambio di destinazione d'uso del terreno (ILUC, *Indirect Land-Use Change*), **tutto il biodiesel a base di olio**

¹⁴[Globiom: the basis for biofuel policy post-2020](#), T&E, 2016

vegetale ha un'impronta climatica più elevata del diesel fossile. Il rapporto più recente ha mostrato che le emissioni sono particolarmente elevate per l'olio di palma e di soia, che determinano rispettivamente tre e due volte le emissioni del diesel fossile. Dal 2011 al 2021, gli automobilisti europei hanno bruciato circa **39 Mt di biodiesel di palma e di soia, corrispondenti all'emissione di circa 381 Mt di CO₂eq¹⁵¹⁶**. Si tratta di una quantità tre volte¹⁷ superiore a quella che sarebbe stata emessa usando invece il diesel fossile.

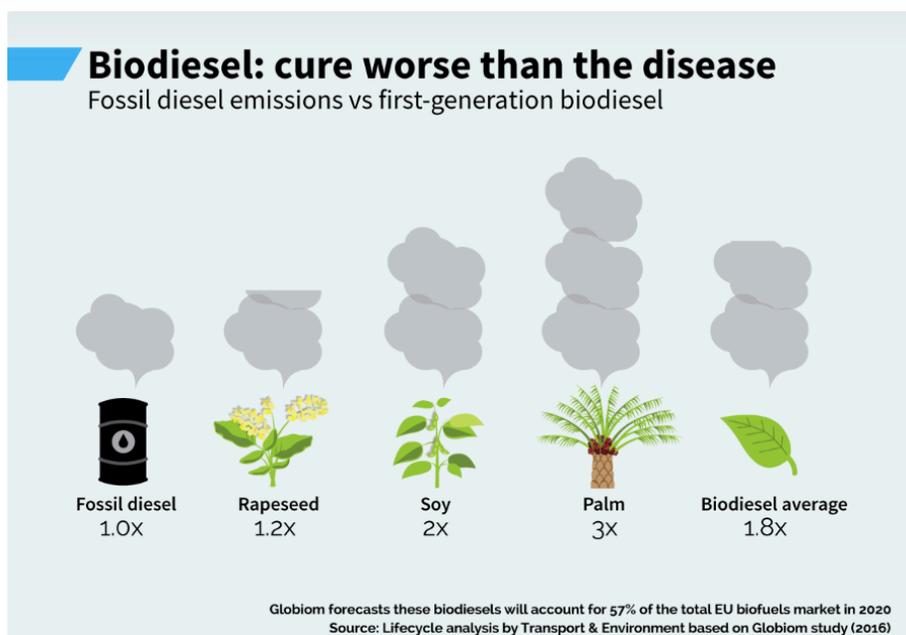


Figura 1 - Emissioni dei biocarburanti da colture alimentari e foraggere.

Fonte: [T&E sulla base dello studio Globiom](#)

Anche alla luce delle emissioni derivanti dal cambiamento indiretto dell'uso di suolo, nel contesto dell'attuale revisione della RED, il Parlamento Europeo - seguendo l'iniziativa di circa 11 Stati membri (Italia inclusa) - ha chiesto l'esclusione immediata dagli obblighi di miscelazione dei biocarburanti prodotti da materie prime ad alto rischio ILUC.

La produzione di biocarburanti da colture dedicate **contribuisce inoltre ad esasperare la crisi alimentare**, distraendo risorse preziose dalla produzione di cibo e aumentando i costi delle materie prime, per le quali si determina un meccanismo di concorrenza (tra il settore trasporti e quello del *food*) e il cui valore risente di una contrazione delle superfici coltivabili, devolute appunto a

¹⁵ Valore che tiene conto delle emissioni ILUC, come previsto dal modello GLOBIOM.

¹⁶ [10 years of EU fuels policy increased EU's reliance on unsustainable biofuels](#), T&E, 2021

¹⁷ Questo valore è influenzato dal fatto che, nel periodo di calcolo di riferimento, i biocarburanti a base di olio di palma, con livelli emissioni tre volte superiori rispetto al diesel fossile, coprivano la maggior parte del mercato dei biocarburanti.

produzioni con finalità energetiche. Per alleviare gli impatti sul settore alimentare, in termini di volumi disponibili e di costi, il World Resource Institute¹⁸ raccomanda di evitare che terreni e materie prime siano oggetto di competizione con il settore delle bioenergie.

Come evidenziato in una recentissima analisi¹⁹ di T&E e Oxfam, coltivare materie prime per la produzione di biocarburanti - oltre a distrarre preziose risorse per il settore alimentare - rappresenta un uso inefficiente e sub-ottimale del suolo per la riduzione delle emissioni.

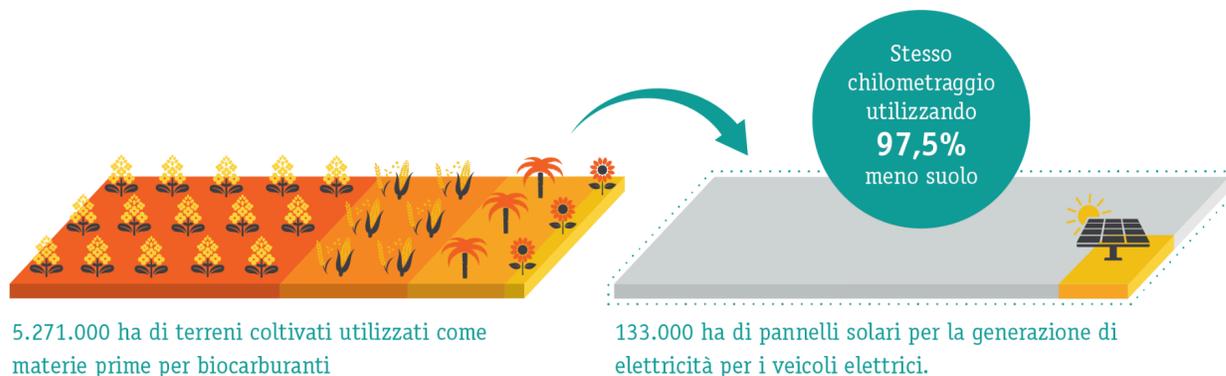


Figura 2 - Uso di suolo per produrre l'energia necessaria a soddisfare lo stesso chilometraggio

Fonte: [Biofuels: An obstacle to real climate solutions](#)

Dalla Figura 2 si evince come, a parità di output energetico, la produzione di biofuels è nettamente peggiore rispetto alla tecnologia fotovoltaica, che per soddisfare gli stessi bisogni di mobilità occupa superfici 40 volte minori. In altre termini, per far percorrere a un'auto alimentata da biocarburanti lo stesso percorso di un'auto elettrica alimentata dal solare, il fotovoltaico richiede appena il 2,5% del suolo necessario alla coltivazione di biocarburanti. Adottare la soluzione più efficiente - veicoli elettrici alimentati da rinnovabili - e lasciare il terreno restante (97.5%) al processo di ri-naturalizzazione porterebbe ulteriori benefici ambientali e climatici: da un lato l'aumento della biodiversità e dall'altro l'incremento della capacità di assorbimento di carbonio, permettendo di risparmiare fino a 3 volte le emissioni teoricamente risparmiate con i biocarburanti.

¹⁸ [How to Sustainably Feed 10 Billion People by 2050, in 21 Charts | World Resources Institute](#)

¹⁹ [Biofuels: An obstacle to real climate solutions](#), T&E, 2023

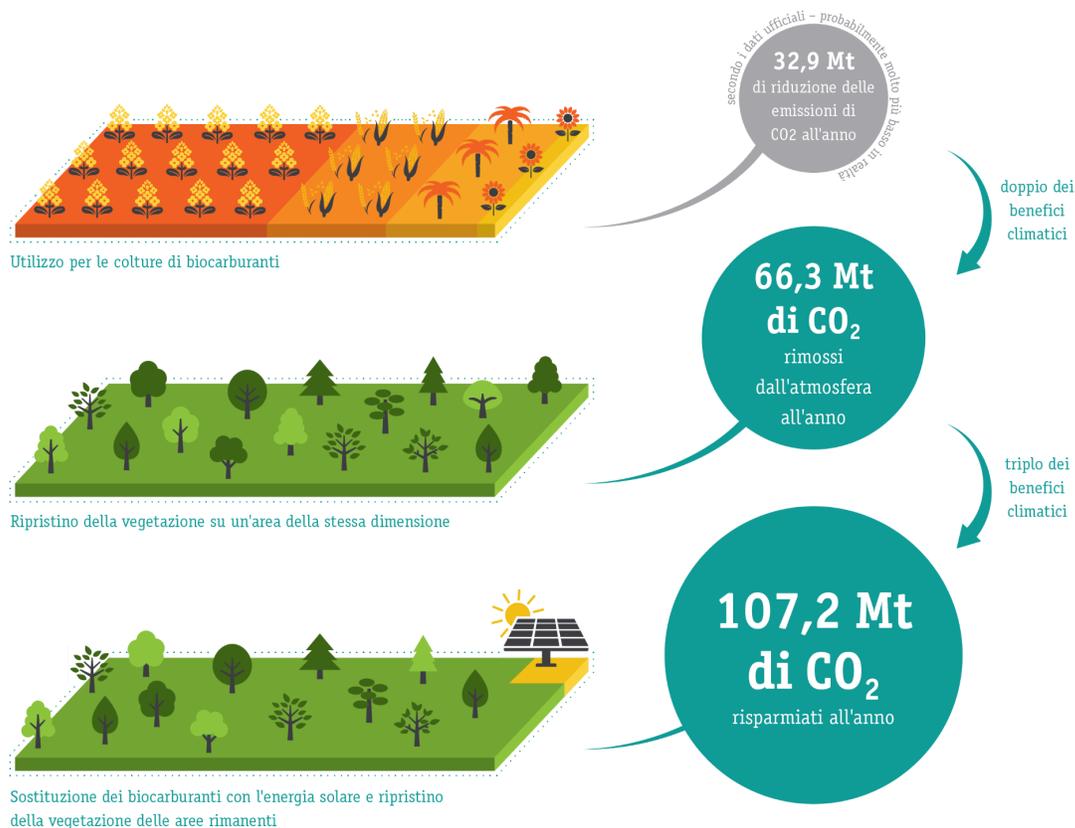


Figura 3 - Riduzione delle emissioni derivanti da differenti utilizzo del suolo
 Fonte: [Biofuels: An obstacle to real climate solutions](#)

In conclusione, si può dire che la produzione di biocarburanti da colture dedicate rappresenta una falsa soluzione di decarbonizzazione. Anche se la biomassa coltivata è “non in competizione con la filiera alimentare” - e quindi non si creano tensioni di prezzo o di disponibilità sul mercato alimentare - la produzione in monocoltura di materie prime per i biocarburanti costituisce un uso estremamente inefficiente del suolo e delle risorse.

1.2.2. Biocarburanti double counting (da colture non alimentari o da residui e rifiuti)

Questi biocarburanti sono prodotti [da colture non alimentari o da residui e rifiuti](#). Vengono definiti *double-counting* poiché, in virtù di una maggiore sostenibilità, gli incentivi sono calcolati in rapporto al doppio del contenuto energetico che riescono a fornire. A condizione che le materie prime provengano realmente da scarti di produzioni (idealmente delle filiere nazionali, così da chiudere il ciclo di economia circolare), questi biocarburanti hanno un profilo emissivo migliore rispetto a quelli da colture dedicate. Una parte di questi biocarburanti - prodotti da feedstock specifici e limitati, come gli oli esausti da cucina - permette di ridurre le emissioni del carburante

fino all'88% rispetto ai combustibili fossili²⁰. Non rappresentano dunque una soluzione²¹ a zero emissioni e risultano maggiormente emissivi²², lungo il ciclo di vita, rispetto all'impiego diretto di elettricità per l'alimentazione di veicoli BEV.

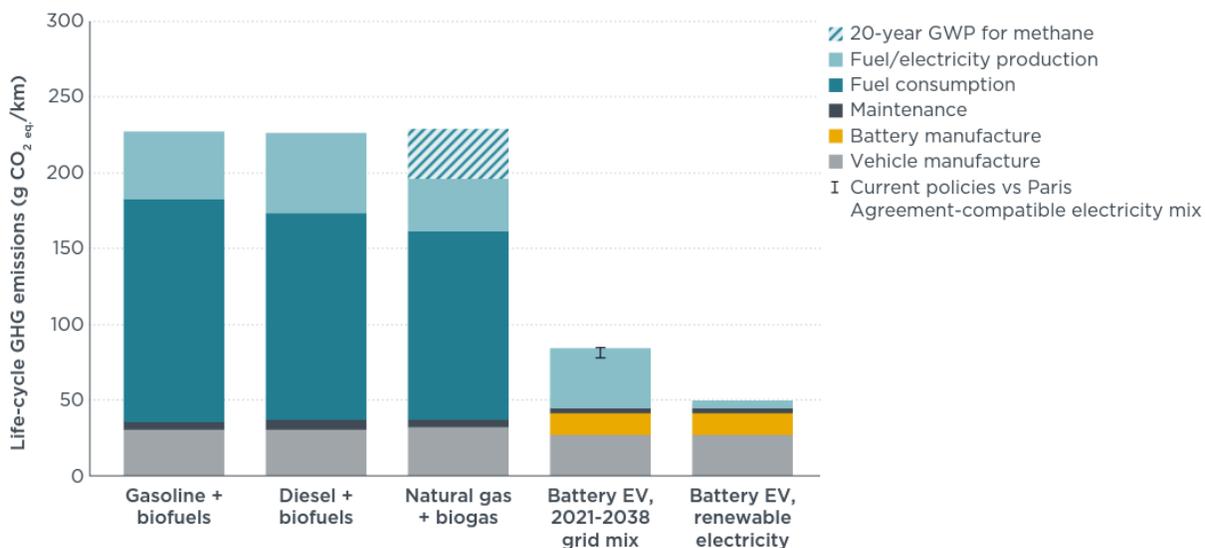


Figura 4 - Emissioni di gas serra nel ciclo di vita di veicoli di piccole dimensioni immatricolati in Europa nel 2021
Fonte: [A global comparison of the life-cycle greenhouse gas emissions of combustion engine and electric passenger cars](#)

Tali biocarburanti sono caratterizzati da due principali limiti: la bassa efficienza rispetto ai veicoli elettrici e la limitata disponibilità di rifiuti e residui in quantità sostenibile, tale da renderli una soluzione non scalabile per decarbonizzare il settore dei trasporti stradali.

I volumi produttivi attuali di biocarburanti corrispondono a un potenziale energetico di circa 1.5 Mtep (su un fabbisogno del settore dei trasporti di oltre 32 Mtep²³), permettendo di alimentare - se fossero utilizzati in purezza, senza miscelarli ai carburanti fossili - 1,9 milioni di veicoli: appena il 5 % della flotta circolante italiana. In virtù della maggior efficienza complessiva dell'elettrificazione diretta, la stessa quantità di energia - a parità di chilometraggio - potrebbe alimentare 6,9 milioni di veicoli elettrici a batteria, un numero 3,5 volte superiore.

²⁰ [DIRECTIVE \(EU\) 2018/ 2001 OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL, 2018](#)

²¹ Dall'executive summary dello studio dell'ICCT in nota [22]: "Solo i veicoli elettrici a batteria e a celle a combustibile a idrogeno hanno il potenziale per ottenere le riduzioni delle emissioni di gas serra durante il ciclo di vita necessarie per raggiungere gli obiettivi dell'Accordo di Parigi."

²² [A global comparison of the life-cycle greenhouse gas emissions of combustion engine and electric passenger cars](#), ICCT, 2021

²³ [Energia nel settore dei trasporti](#), Gestore dei Servizi energetici, 2022

Allo stesso modo, in una previsione al 2030, i 5 milioni di tonnellate di biocarburanti in purezza (HVO) che la principale azienda nazionale, ENI, intende²⁴ produrre e commercializzare, potrebbero alimentare circa 6,9 milioni di veicoli, o il 20% del parco circolante italiano. Anche in questo caso, con la stesso quantitativo di energia e a parità di chilometraggio percorso dai veicoli, al 2030 si potrebbero alimentare oltre 24 milioni di veicoli elettrici (coprendo circa il 70% del parco circolante italiano), consentendo risparmi più che significativi, sia in termini di fabbisogno energetico complessivo del settore che in termini di riduzione delle emissioni.

In merito alla disponibilità di residui e rifiuti, in Italia la maggior parte dei biocarburanti double counting non-avanzati è prodotta da oli esausti da cucina (UCO, *Used Cooking Oil*) e da grassi animali. Entrambe queste materie di scarto non solo sono limitate, ma presentano usi competitivi, ovvero sono necessarie in altri settori. I primi sono necessari per la decarbonizzazione del settore trasporti dei paesi dove vengono prodotti (che sono altrimenti costretti ad usare altri oli vegetali, ricorrendo per esempio ai non sostenibili oli da colture) mentre i secondi sono necessari per altri processi produttivi a maggior valore aggiunto (come prevede il *cascading principle*²⁵), come la produzione di cibo per animali domestici, lubrificanti, saponi, pitture o altri prodotti farmaceutici. L'uso dei grassi animali per la produzione di biocarburanti, in competizione con la produzione di cibo per animali, ha infatti sollevato preoccupazione nell'industria che produce tali cibi²⁶.

1.3 Disponibilità e origine delle materie prime

Dal rapporto *Energie nel settore dei Trasporti 2005-2021*²⁷ del Gestore dei Servizi Energetici, si evince che il ricorso ai biocarburanti non rappresenta una soluzione in grado di decarbonizzare il settore trasporti, avendo **nel 2021 convertito 1,7 milioni di tonnellate di materie prime in biocarburanti capaci di coprire appena il 4% del fabbisogno energetico del settore.**

Lo stesso rapporto evidenzia che **nella produzione di biocarburanti l'Italia è tutt'altro che autosufficiente, potendo contare su un approvvigionamento nazionale di appena il 12% delle materie prime e ricorrendo ad importazioni per circa l'88%**. Cina e Indonesia sono i principali paesi da cui importiamo materie prime, contando rispettivamente per il 20,8% e il 16,9%. Anche per quanto concerne la lavorazione e la raffinazione di biocarburanti, poco più di un terzo (il 36,2%) di queste attività è svolto in Italia, mentre la gran parte di tali processi viene svolta in altri paesi UE o extra-UE, importando ed immettendo in consumo un prodotto realizzato da materie prime la cui provenienza e sostenibilità sottostanno a procedure di certificazione molto deboli e parziali.

²⁴ [Le attività di Eni: missioni, sfide e successi esplorativi](#), Eni, 2023

²⁵ [A NEW EU SUSTAINABLE BIOENERGY POLICY](#), T&E, 2016

²⁶ [FEDIAF announces its disappointment at the failure to introduce provisions in the Renewable Energy Directive](#), FEDIAF

²⁷ [Energia nel settore dei trasporti](#), GSE, 2022

Nel volume complessivo dei biocarburanti, quelli da colture dedicate (single counting) rappresentano il 13,8%, mentre quelli da residui e rifiuti (double counting) l'86,2%. Questa seconda categoria si divide a sua volta in double counting avanzati (34,7%) e non avanzati (51,5%). Tra gli avanzati la principale materia prima è il POME (*Palm Oil Mill Effluent*, effluente dei mulini di olio di palma) ovvero un prodotto di scarto dalla produzione di olio di palma, mentre per i non avanzati si impiegano principalmente i grassi animali (440 mila tonnellate, 25,1% del totale) e gli Oli da Cucina Esausti (UCO) che, con poco meno di mezzo milione di tonnellate (464 mila, 26,4% del totale), rappresentano la principale materia prima utilizzata in Italia per produrre biocarburanti.

I dati del GSE - che mostrano i volumi di produzione, il paese di origine e la tipologia delle materie prime dei biocarburanti immessi in consumo in Italia - dimostrano come la produzione di biocarburanti double counting avvenga molto raramente da materie prime di approvvigionamento nazionale. Infatti, tra i double counting avanzati, la totalità di POME processata in Italia - circa 250 mila tonnellate - è di origine Indonesiana, mentre per quanto concerne oli esausti e grassi animali, appena 73.000 tonnellate²⁸ sono state recuperate nel 2020, a fronte di un volume utilizzato per la produzione di biocarburanti di circa 600.000 tonnellate. Valore che, nel 2021, è ulteriormente cresciuto e ha superato le 900.000 tonnellate. **Oltre i tre quarti (368 mila tonnellate) di UCO sono di origine cinese importati principalmente tramite Spagna e Bulgaria, mentre i grassi animali sono principalmente importati da altri stati europei.**

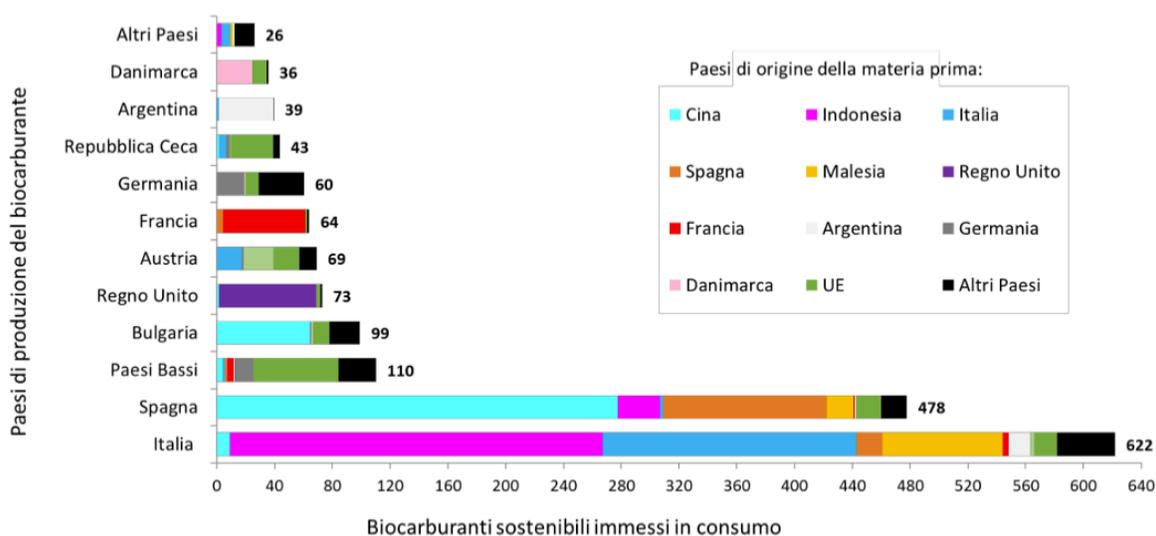


Figura 5 - Biocarburanti immessi in consumo (ktons) in Italia nel 2021 per Paese di produzione e Paese di origine della materia prima - Fonte: [Energia nel settore dei trasporti](#)

²⁸ [L'Italia del Riciclo 2021](#), Fondazione per lo Sviluppo Sostenibile, 2021 (dati forniti dai due principali consorzi di raccolta).

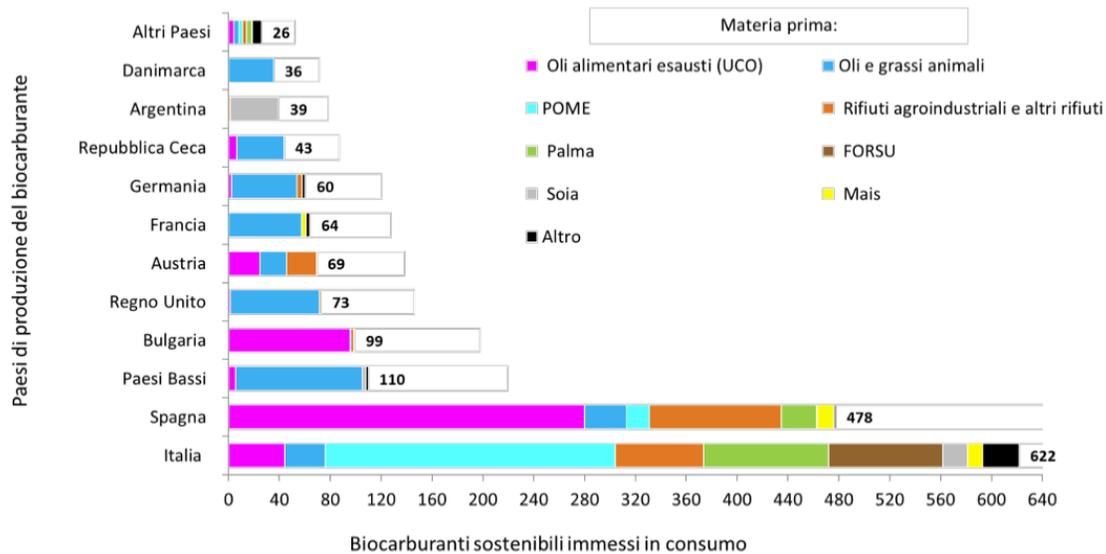


Figura 6 - Biocarburanti immessi in consumo (kt) in Italia nel 2021 per Paese di produzione e tipologia della materia prima - Fonte: [Energia nel settore dei trasporti](#)

Con particolare riferimento agli UCO, la principale materia prima utilizzata in Italia per produrre biocarburanti, persistono **sospetti sulla possibilità che ampi volumi prodotti in paesi extra-UE possano non essere effettivamente UCO, ma semplice olio di palma vergine, etichettato come UCO** per poter beneficiare di incentivi doppi. La situazione rischia di esasperarsi con la crescita della domanda sostenuta dalla produzione di biocarburanti; anche la Corte dei Conti Europea ha espresso dubbi²⁹ nel merito, facendo riferimento alle difficoltà di tracciare la provenienza delle materie prime importate in Europa.

Infatti, mentre nel 2019 l'UE è riuscita a procurarsi internamente quasi la metà dell'UCO utilizzato per i biocarburanti (circa 1,3 su una domanda di circa 2,8 milioni di tonnellate³⁰), nel 2021, tale quota è scesa ad appena un quarto, secondo gli analisti del settore³¹. La quota di importazioni da Paesi extra-UE potrebbe rimanere su valori molto elevati anche in proiezione al 2030 quando, secondo l'analisi di T&E, l'approvvigionamento interno di UCO potrebbe coprire appena 1,7 dei 6,3 milioni di tonnellate di UCO di domanda stimata, restando dipendenti per oltre 4,6 milioni di tonnellate.

²⁹ [Il sistema di controllo per i prodotti biologici è migliorato, ma rimangono da affrontare alcune sfide](#), Corte dei Conti Europea, 2019

³⁰ [Europe's imports of dubious 'used' cooking oil set to rise, fuelling deforestation](#), T&E, 2021

³¹ [UCO supply reaching its limits](#), Biofuels International Magazine, 2022



Europe's dependence on dubious imports of 'used' cooking oil set to increase

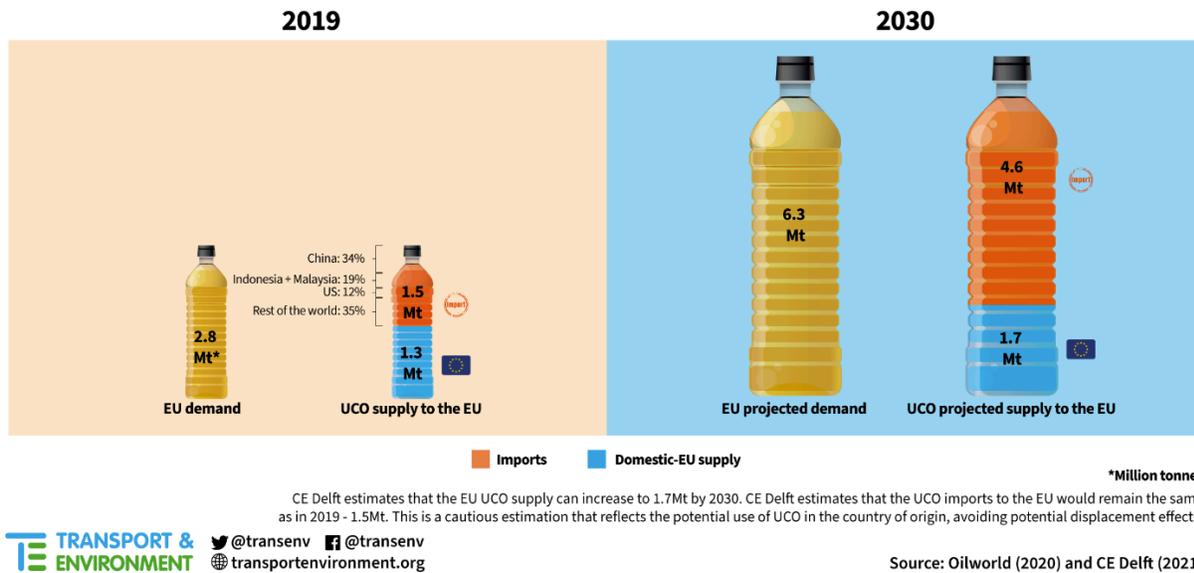


Figura 7 - La dipendenza dell'UE da importi dubbi di "UCO" è destinata a salire
 Fonte: [Europe's imports of dubious 'used' cooking oil set to rise, fuelling deforestation](https://www.transportenvironment.org/en/press-releases/europe-s-imports-of-dubious-used-cooking-oil-set-to-rise-fuelling-deforestation)

Negli ultimi anni, in aggiunta al più tradizionale biodiesel (Metil-Estere da Acidi Grassi, FAME, *Fatty Acid Methyl-Ester*) caratterizzato da limiti di miscelazione al 7%, il principale produttore nazionale, ENI, ha iniziato a produrre e commercializzare biodiesel da Oli Vegetali Idrotrattati (HVO, *hydrotreated Vegetable Oil*) che - a differenza del FAME - può essere utilizzato anche in purezza senza essere miscelato ai carburanti fossili.

Eni assicura che la produzione di tali biocarburanti avvenga da prodotti di scarto come gli oli esausti da cucina. Tuttavia - alla luce degli elevati volumi di import e considerati i dubbi espressi dalla Corte dei Conti europea sulla provenienza degli UCO - sarebbe auspicabile maggior chiarezza sull'approvvigionamento delle materie prime. Il profilo emissivo dell'HVO, infatti, può variare in modo considerevole a seconda della materia prima utilizzata nella produzione. Quando ENI commercializzò il suo EniDiesel+ contenente una quota di HVO prodotta da olio di palma, la segnalazione all'AGCOM da parte di Transport & Environment, Legambiente e Movimento per la Difesa del Cittadino portò la compagnia a essere condannata³² per pubblicità ingannevole, o *greenwashing*, poiché affermava falsamente che il prodotto garantiva una sostanziale riduzione

³² <https://www.agcm.it/media/comunicati-stampa/2020/1/PS11400>

delle emissioni. La sentenza, successivamente confermata³³ dal TAR del Lazio, ha costretto la compagnia a ritirare ogni pubblicità e risarcire per il massimale della multa.

L'attuale capacità produttiva di HVO da parte di ENI - 1,1 mln di tonnellate l'anno - è destinata a salire, stando ai piani industriali della multinazionale italiana, fino a raggiungere i 5 milioni di tonnellate al 2030. Questa crescita è sostenuta anche dal cosiddetto *DL Energia* (DL 22 Marzo 2022, n.17), nel quale il Governo ha previsto l'utilizzo di circa 500.000 tonnellate di HVO a partire dal 2023, con un incremento di 100.000 tonnellate nel successivo triennio e allocando oltre 250 milioni di euro per la riconversione di una ulteriore raffineria in bioraffineria. A ottobre 2022, la stessa compagnia ha annunciato che un terzo impianto, con una capacità produttiva di 500 mila tonnellate di HVO, era al vaglio per sostituire la raffineria di Livorno, in via di chiusura.

2. Carburanti sintetici o e-fuels

La benzina e il diesel sono idrocarburi che, quando bruciati in un motore a combustione interna, rilasciano energia, CO₂, acqua ed altri inquinanti. I carburanti sintetici - o e-fuels - sono prodotti essenzialmente invertendo questo processo: combinando idrogeno e carbonio con energia per ricreare un idrocarburo. Per essere considerati verdi, l'idrogeno deve essere prodotto tramite elettrolisi dell'acqua e il carbonio deve essere ottenuto tramite la cattura diretta del carbonio utilizzando elettricità rinnovabile addizionale. A causa di questo processo energivoro, alimentare un'auto con benzina sintetica è quasi cinque volte meno efficiente rispetto all'alimentazione di un BEV tramite elettrificazione diretta. L'efficienza complessiva, come del percorso di elettrificazione diretta è del 77%, mentre è del 16% per le auto a benzina alimentate con carburanti sintetici³⁴. Bruciati in un motore a combustione interna (ICE), benzina e diesel sintetici emettono esattamente le stesse emissioni di CO₂ dei carburanti convenzionali. Ad esempio, nel 2021 l'auto a benzina media ha emesso 134 gCO₂/km secondo la procedura WLTP e il 14% in più di CO₂ in condizioni diguida reali.

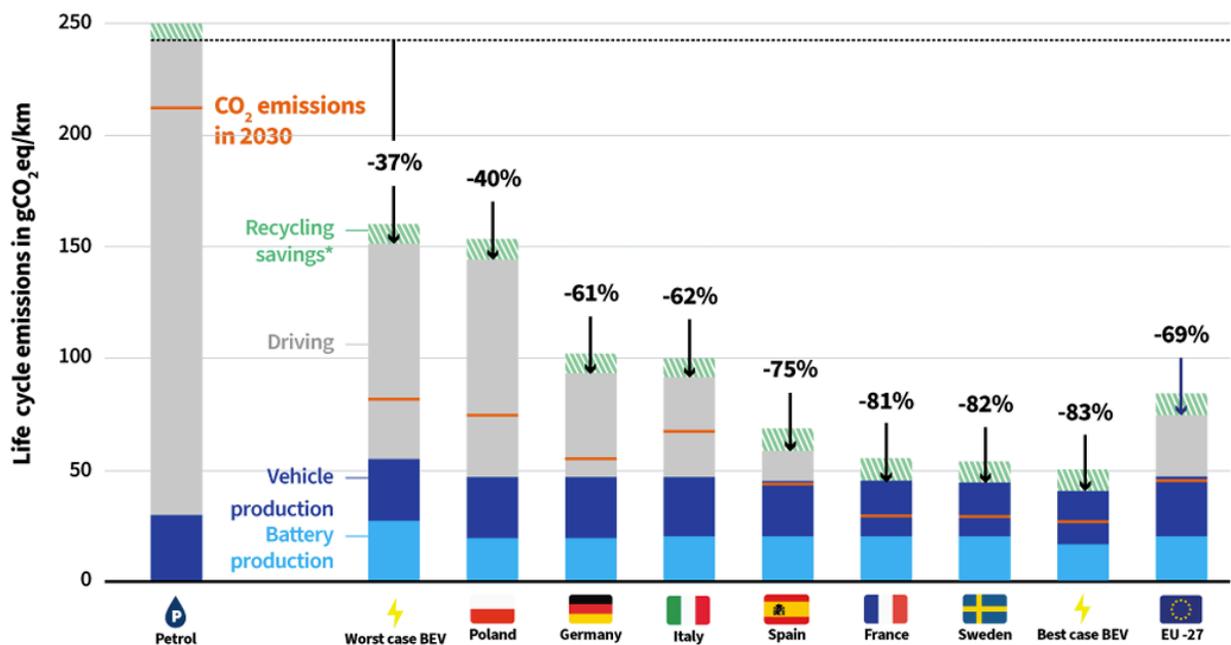
2.1 Emissioni sul ciclo di vita

Transport & Environment ha calcolato³⁵ le emissioni di CO₂ sull'intero ciclo di vita di un'auto tradizionale, una alimentata da combustibili sintetici e una elettrica. I risultati dimostrano che rispetto a un'auto alimentata a benzina, i veicoli elettrici - già oggi - permettono di ridurre le emissioni, lungo il ciclo di vita, in media del 69%.

³³ [Storica sentenza per greenwashing al TAR del Lazio](#), T&E, 2022

³⁴ [Electrofuels? Yes, we can ... if we're efficient](#), T&E, 2020

³⁵ [Auto alimentate con gli e-fuels? \(Quasi\) nessun aiuto all'ambiente](#), T&E, 2022



*Recycling savings apply to the production phase

Note: T&E LCA analysis of a medium-sized car, battery assumed to be produced with the EU27 average grid. Worst case: battery produced in China, charging in Poland. Best case: battery produced in Sweden, charging in Sweden.

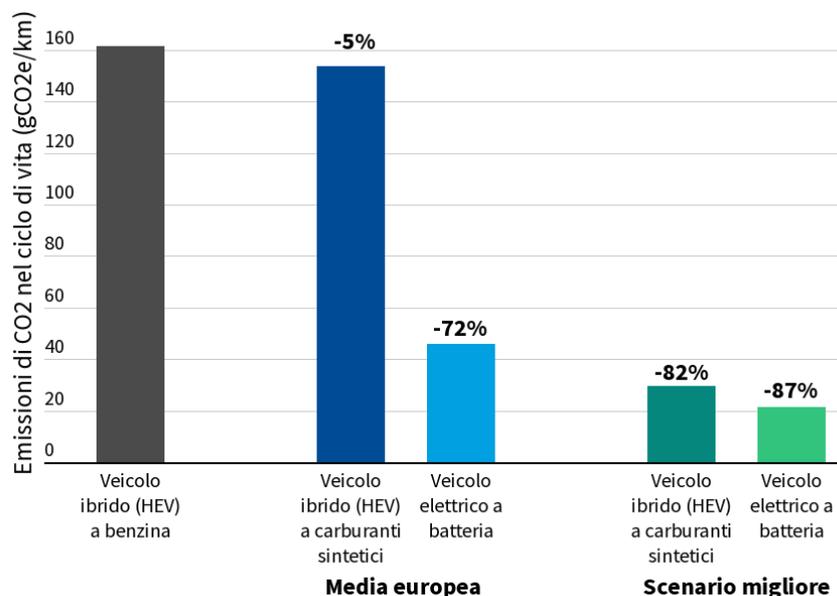
Figura 8 - Emissioni lungo il ciclo di vita dei veicoli elettrici in UE

Fonte: [T&E's analysis of electric car lifecycle CO₂ emissions](#)

D'altro canto, l'analisi mostra il limitato potenziale di riduzione di CO₂ degli e-fuels: al 2030 - quando inizieranno ad essere disponibili sul mercato limitati quantitativi di e-fuels - **un'auto ibrida³⁶ alimentata con una miscela di benzina sintetica e fossile ridurrà le emissioni di CO₂, nel suo intero ciclo di vita, di appena il 5-7%³⁷** rispetto a un'auto interamente alimentata a benzina. Appare quindi chiaro che i veicoli alimentati da una miscela che includa i carburanti sintetici hanno un impatto ambientale decisamente superiore a quello delle auto elettriche.

³⁶ Per l'analisi comparativa è stata scelta un'auto ibrida (HEV, *Hybrid Electric Vehicle*) perché è quella a cui corrispondono le minori emissioni nell'intero ciclo di vita, quando vengono utilizzati i combustibili sintetici per alimentarla.

³⁷ A seconda della produzione di e-fuels con i criteri previsti dalla RED III (dove il 15%-30% dell'energia necessaria per la produzione del combustibile potrebbe provenire da fonti non rinnovabili) o con elettricità rinnovabile al 100%.



Media Europea: carburante sintetico prodotto secondo i criteri della normativa (RED II) e miscelato alla benzina in base alle previsioni di produzione dell'industria. Per la produzione e la ricarica delle batterie viene utilizzato il mix elettrico medio europeo, e impatti medi sulla catena di approvvigionamento.

Scenario migliore: carburante sintetico in purezza prodotto al 100% da fonti rinnovabili. Per la produzione e la ricarica delle batterie viene utilizzato il mix elettrico svedese, e impatti bassi sulla catena di approvvigionamento.

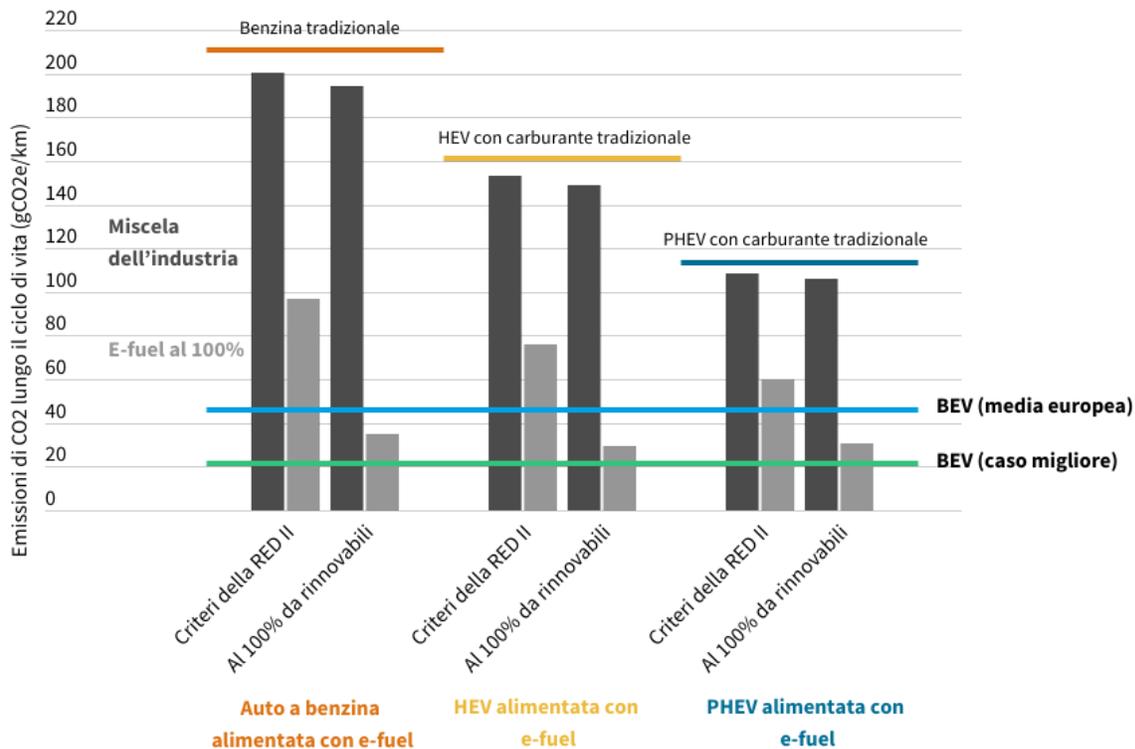
Fonte: Analisi LCA di T&E di un'auto di medie dimensioni acquistata nel 2030, con mix elettrico preso da "Ten-Years Network Development Plan 2022" dell'European Network for Transmission System Operators - Electricity.



Figura 9 - Emissioni lungo il ciclo di vita di carburanti sintetici e veicoli elettrici

Fonte: [T&E's analysis of electric car lifecycle CO₂ emissions](#)

L'analisi ha paragonato le emissioni sul ciclo di vita di veicoli elettrici e tradizionali a combustione interna alimentati con e-fuels, dimostrando che, a partire dal 2030, i primi emetteranno il 53% di CO₂ in meno rispetto ai secondi. Anche in uno scenario più avanzato, in cui un'auto sia interamente alimentata con e-fuels, l'opzione *full-electric* sarebbe comunque preferibile. Le emissioni del primo mezzo si ridurrebbero in modo significativo (-82% se il combustibile fosse prodotto al 100% da fonti rinnovabili e -53% se prodotto secondo i criteri previsti dalla REDII); ciononostante, anche in questi casi, un BEV sarebbe comunque più pulito e meno emissivo (27% in meno rispetto a un motore a combustione funzionante con carburante sintetico prodotto al 100% da fonti rinnovabili). Lo scarto emissivo è dovuto soprattutto alla scarsa efficienza del processo di produzione degli e-fuels. I volumi di produzione di e-fuels saranno comunque limitati e il loro impiego al 100% potrebbe alimentare solo una parte marginale del parco auto.



Criteri della REDII: L'elettricità utilizzata per la produzione di e-fuels si basa su una riduzione delle emissioni WTW di CO2 del carburante del 70%
Al 100% da rinnovabili: basandosi sulle stime di energia da fonti rinnovabili utilizzati dagli elettrolizzatori
BEV (caso migliore): elettricità della rete svedese per la produzione e ricarica della batteria, basso impatto sulla catena di fornitura
Fonte: analisi LCA di T&E di un'auto di media taglia comprata nel 2030

Figura 10 - Emissioni lungo il ciclo di vita di veicoli a combustione interna alimentati con carburanti sintetici
 Fonte: [T&E's analysis of electric car lifecycle CO₂ emissions](#)

2.2 (In)efficienza

Gli e-fuels hanno un'efficienza estremamente bassa, circa il 16-20% ad una analisi *Well-to-Wheel*³⁸. Il processo di produzione del carburante e la sua combustione in un motore endotermico sono caratterizzati da perdite energetiche importanti. Questo implica che appena il 16-20% dell'energia impiegata nell'intero processo di produzione dei carburanti sintetici venga effettivamente "trasmessa alle ruote", ovvero diventi forza motrice di un mezzo. Se si prende a termine di paragone l'elettrificazione diretta di un'auto elettrica - che ha un rendimento complessivo del 77% - è evidente come si tratti di un processo circa quattro volte meno efficiente. In termini pratici, questo

³⁸ Analisi dell'efficienza complessiva del processo che include: Well to Tank (WtT, dal pozzo al serbatoio) ovvero produzione e trasporto del carburante primario, produzione e distribuzione del carburante stradale, rifornimento e Tank to Wheel (TtW, dal serbatoio alla ruota) ovvero combustione nel veicolo. [Well-to-Wheels Analyses](#).

significa che con la stessa quantità di energia si può percorrere una certa distanza utilizzando un'auto a combustione interna alimentata da e-fuels o si può percorrere una distanza quasi 5 volte superiore usando un'auto elettrica.

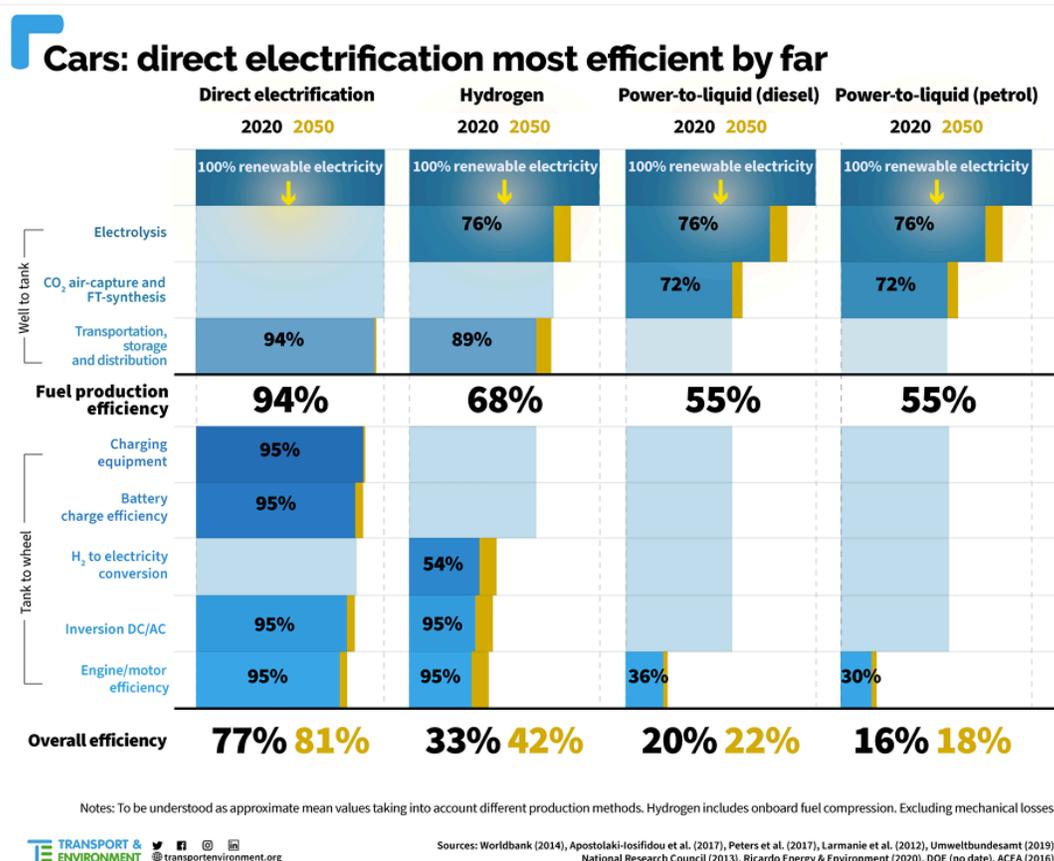


Figura 11 - Efficienza Well-to-Wheel
 Fonte: [Electrofuels? Yes, we can ... if we're efficient](#)

Un'analisi commissionata a Ricardo Environmental Consulting³⁹ ha analizzato l'impatto dei carburanti sintetici sulla domanda complessiva di elettricità a livello europeo. Rispetto ad una completa elettrificazione del comparto auto, che richiederebbe 417 TWh nel 2050, coprire i bisogni energetici derivanti da un uso all'80% di elettrico, al 10% di idrogeno e al 10% di efuels, farebbe salire la domanda a 598 TWh, o il 36% in più del caso 100% elettrico.

³⁹[Electrofuels? Yes, we can ... if we're efficient](#), T&E, 2020

2.3 Disponibilità

Consentire la produzione e la vendita di auto endotermiche oltre il 2035, con la prospettiva di alimentarle con carburanti sintetici, non contribuirebbe sostanzialmente alla decarbonizzazione dei trasporti su strada. L'analisi⁴⁰ di Transport & Environment, basata sui dati resi noti dalla stessa industria della raffinazione⁴¹, dimostra che il volume di carburanti sintetici che si prevede disponibile nei prossimi anni sarà estremamente limitato: al 2030 appena lo 0,4% del combustibile disponibile alla pompa sarebbe sintetico; valore che salirebbe al 3% nel 2035, e al 16% nel 2040. Secondo queste stime, nel 2035 saranno solo 5 milioni le auto in grado di essere alimentate esclusivamente con combustibili sintetici prodotti da energie 100% rinnovabili: appena il 2% dei 287 milioni di veicoli in circolazione in quel momento in Europa.

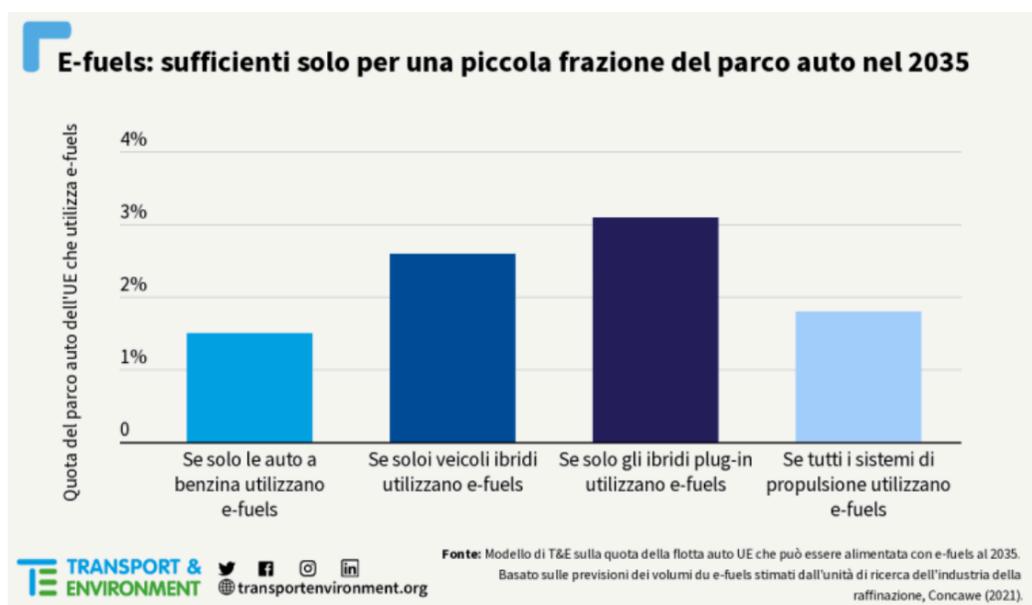


Figura 12 - Quota del parco auto dell'UE che utilizza e-fuels

Fonte: [A drop of e-fuel in an ocean of oil](#)

A causa del complesso ed energivoro processo di produzione e delle basse economie di scala per questi carburanti, è lecito attendersi dei costi al consumatore ben superiori agli attuali prezzi dei carburanti fossili, rendendoli un'opzione più onerosa per i consumatori medi. Una analisi

⁴⁰ [A drop of e-fuel in an ocean of oil](#), T&E, 2022

⁴¹ Questa previsione sulla produzione di e-fuels si basa sullo scenario più ottimistico previsto da Concawe, l'unità di ricerca dell'industria della raffinazione. In questo scenario, i carburanti sintetici vengono impiegati nell'intero settore dei trasporti, che include quello stradale, aereo e marittimo. I volumi stimati sono calcolati basandosi sulle proiezioni di nuove unità di produzione di e-fuels installati in Europa. Si veda [Concawe, Transition towards Low Carbon Fuels by 2050: Scenario analysis for the European refining sector](#), (2021).

recente⁴² mostra che, nel 2030, un singolo pieno di *e-fuels* in Germania - dove è attesa la maggiore offerta e quindi teoricamente il minor prezzo di mercato per questi combustibili - potrebbe costare oltre 200€. Ciò implicherebbe un costo medio annuale di rifornimento di un'auto di circa 2.300€, una cifra largamente superiore ai costi prevedibili per la ricarica di una BEV.

2.4 Inapplicabilità del regolamento

L'inclusione degli *e-fuels* nel Regolamento 631/2019 sugli standard di CO2 per auto e furgoni nuovi presenta un ulteriore aspetto problematico, ovvero l'inapplicabilità del regolamento. Questo perché le case automobilistiche non potranno garantire quale combustibile (fossile, di origine biologica o sintetica) verrà usato per alimentare le auto una volta uscite dalle concessionarie. Questa scelta, infatti, sarà in capo agli automobilisti, che potrebbero decidere di continuare ad utilizzare carburanti fossili a causa di più elevati costi degli *e-fuels*. Assegnare crediti di CO2 per l'utilizzo di carburanti climaticamente neutri rischia dunque di rendere inapplicabile la normativa: il Regolamento infatti, disciplina quello su cui i costruttori hanno il controllo, ovvero i propulsori, e non i carburanti (già regolamentati dalla Direttiva sulle Energie Rinnovabili o dalla Direttiva sulla Qualità dei Carburanti).

INFO BOX: qualità dell'aria

Se il ricorso a biocarburanti avanzati prodotti da rifiuti e residui o carburanti sintetici può teoricamente ridurre l'impatto climatico rispetto all'utilizzo di combustibili fossili - fermo restando il rispetto dei criteri di sostenibilità delle materie prime e la produzione 100% da rinnovabili addizionali per gli *e-fuels* - dal punto di vista dell'inquinamento atmosferico la situazione è nettamente differente. Infatti, che sia di origine fossile, biologica o sintetica, il carburante - quando bruciato in un motore a combustione - produce comunque sostanze incombuste di scarto, estremamente nocive per la salute umana, come PM10, PM2.5, NOx ed altre ancora.

Il recente studio⁴³ dell'International Council on Clean Transportation (ICCT) ha dimostrato che la combustione di biocarburanti nei motori a combustione interna non riduce il problema dell'emissione di particelle esauste; anzi, in certe condizioni, alcune miscele di biodiesel possono addirittura portare all'aumento delle emissioni di tali sostanze inquinanti.

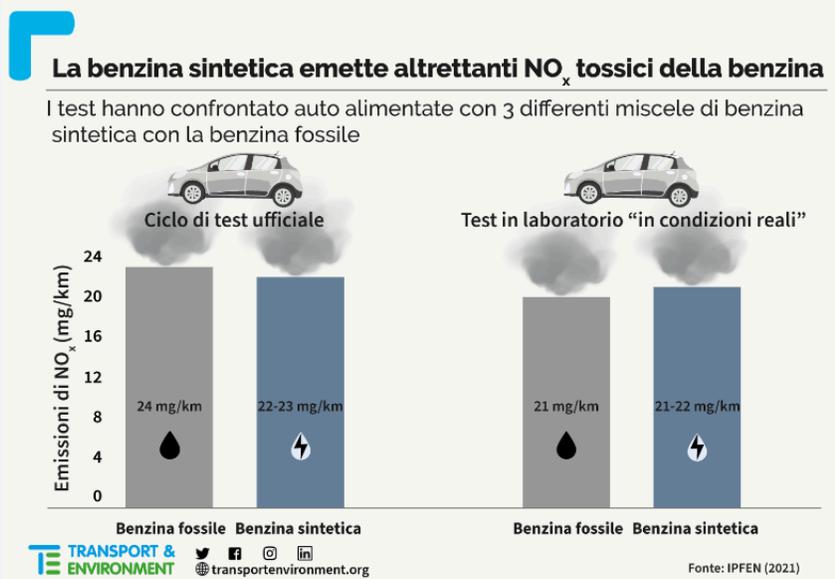
I risultati di test indipendenti⁴⁴ hanno evidenziato che, in confronto alla combustione della benzina, quella di carburante sintetico genera un quantitativo di monossido di carbonio tre volte superiore.

⁴² [Scholz is fuelled with illusions](#), T&E, 2023

⁴³ [Air quality impacts of biodiesel in the United States](#), ICCT, 2021.

⁴⁴ [Why e-fuels in cars make no economic or environmental sense](#), T&E, 20212

Pessimi anche i dati sulle emissioni di ammoniaca, un elemento che, combinandosi con altri composti presenti nell'aria, forma il pericoloso PM2.5 a cui sono associati gravi rischi per la salute (asma, malattie cardiache e cancro) e per il quale non esistono livelli sicuri di esposizione.



Nel confronto con l'alimentazione a benzina, infatti, il quantitativo di ammoniaca prodotto con l'impiego degli e-fuels può addirittura raddoppiare. Pur generando meno particolato rispetto al carburante tradizionale, infine, il combustibile sintetico rilascia più di due miliardi di particelle per ogni chilometro percorso.

L'impatto in termini di inquinamento atmosferico derivante dalla combustione di carburanti fossili, biologici o sintetici nei motori a combustione è un fattore critico particolarmente importante per l'Italia, che purtroppo registra da anni, in Europa, la peggiore qualità dell'aria, come ricordano i dati dell'Agenzia Europea dell'Ambiente⁴⁵.

La mancata implementazione di soluzioni strutturali per ridurre i livelli di inquinamento atmosferico è già costata all'Italia la condanna da parte della Corte Europea di Giustizia. La Corte ha accertato il sistematico superamento del valore limite del biossido d'azoto in tutte le zone in esame, a decorrere dall'anno 2010; si tratta di un inquinante tipico della combustione di carburanti (in particolare dei diesel) nei motori termici. In aggiunta a questa condanna europea, anche a livello nazionale vi sono

⁴⁵ [Premature deaths due to air pollution continue to fall in the EU, more efforts needed to deliver a toxic-free environment](#), EEA, 2022

cause legali in corso - esemplificativi i casi di Torino⁴⁶ e Milano⁴⁷ - per combattere la scadente qualità dell'aria, che mette in pericolo la salute dei cittadini e che ha un'incidenza patologica maggiore sui bambini.

In conclusione, risulta evidente come non sarà la sostituzione di carburanti fossili con quelli biologici o sintetici - bensì una netta riduzione di veicoli con motori endotermici, a favore di una decisa elettrificazione - a ridurre la portata e l'impatto di questo gravissimo fenomeno. Già nel 2021, oltre ¾ dei cittadini milanesi e romani intervistati da YouGov⁴⁸ si erano detti d'accordo allo stop della vendita dei veicoli a combustione nel 2030.

3. Approccio olistico e neutralità tecnologica

La decarbonizzazione del settore trasporti e dell'economia in generale, come richiesto dal Green Deal, necessita un approccio olistico. Come confermato anche dal rapporto *Decarbonizzare i trasporti: evidenze scientifiche e proposte di policy*⁴⁹ del Ministero delle Infrastrutture e Mobilità Sostenibili, la minore efficienza di combustibili prodotti a partire da energie rinnovabili (e-fuels), così come la limitata disponibilità dei biocombustibili sostenibili (da rifiuti e residui), impone che il loro impiego sia destinato alla decarbonizzazione di quei settori dove l'elettrificazione diretta non è percorribile, come l'aviazione e l'industria pesante.

Secondo Transport & Environment, i limitati volumi di biocarburanti avanzati sostenibili e carburanti sintetici saranno fondamentali per ridurre le emissioni dei settori dei trasporti *hard-to-abate*, ovvero quei settori - come l'aviazione e il marittimo di lunga distanza o l'industria - per cui l'elettrificazione non appare oggi un'opzione matura e praticabile.

Utilizzare nel settore stradale - dove la tecnologia elettrica è già più efficiente e meno emissiva - le limitate quantità disponibili di biocarburanti sostenibili e carburanti sintetici rallenterebbe (o addirittura metterebbe a rischio) il processo di decarbonizzazione di settori fortemente emissivi, la cui impronta di carbonio deve essere ridotta in tempi rapidi. Bruciare biofuels o e-fuels in motori endotermici è da considerarsi uno spreco, una distorsione in grado di compromettere l'intero Green Deal Europeo.

⁴⁶ [Il figlio di Chiara soffre di problemi respiratori: lei ha fatto causa a Regione Piemonte per i danni da smog](#), Torino Respira

⁴⁷ [L'avvocato anti-smog che porta in tribunale Comune di Milano e Regione: "La mia bronchite colpa delle polveri sottili"](#), la Repubblica, 2023

⁴⁸ [A Roma e Milano 3/4 dei cittadini vogliono lo stop alle vendite di auto diesel o benzina](#) YouGov per T&E, 2021

⁴⁹ [Decarbonizzare i trasporti - Evidenze scientifiche e proposte di policy](#), MIMS, 2022

Questo è il principale motivo per cui ricorrere alla “neutralità tecnologica” come direttrice di sviluppo per il settore trasporti è sbagliato: si tratta di un approccio parziale e miope, che preclude l’impiego più efficiente e razionale di risorse limitate, che devono invece essere ottimizzate e indirizzate in maniera calibrata e distinta verso differenti modalità di trasporto. Questo è ulteriormente importante oggi, nel momento in cui la produzione di energie rinnovabili è ancora insufficiente e l’output energetico di quelle fonti non dovrebbe essere impiegato in processi di produzione di combustibili a bassa efficienza.

Per vincere l’ambiziosa e irrinunciabile sfida della decarbonizzazione, in particolare nel settore dei trasporti, è fondamentale utilizzare le tecnologie più efficienti in maniera integrata e mirata. Il rischio, altrimenti, è di decarbonizzare un settore a spese di un altro: uno sforzo vano e a somma zero.

Ulteriori informazioni

Carlo Tritto
Policy Officer, Transport & Environment Italia
carlo.tritto@transportenvironment.org
Tel: +39 3933101926