



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI NAPOLI FEDERICO II



**Scuola Politecnica e delle Scienze di Base
Dipartimento di Ingegneria Civile, Edile e Ambientale**

**CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA PER L'AMBIENTE
E IL TERRITORIO**

**COMBUSTIBILI DA OLI VEGETALI:
IL BIODIESEL**

Relatore:
Prof. Calise Francesco

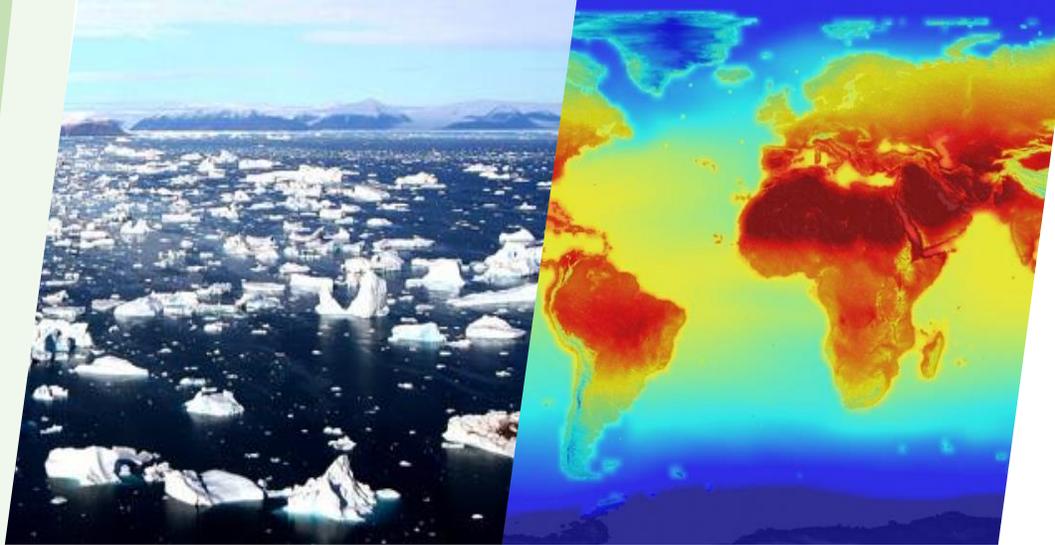
Candidato:
Luciana Parascandalo N49000598



Anno accademico 2018/2019

Sommario

- ✓ **Panorama energetico**
- ✓ **Biomasse**
- ✓ **Biocarburanti**
- ✓ **Biodiesel**



Cambiamenti climatici

Pianificazione energetica

- **Protocollo di Kyoto** : Accordo internazionale siglato l'11 dicembre del 1997 nel quale i paesi firmatari si impegnano a ridurre, entro il 2012, complessivamente del 5,2 % le emissioni di gas serra rispetto ai livelli del 1990;
- **COP 21** : Obiettivo centrale è quello di mantenere l'incremento della temperatura globale sotto i 2°C, rispetto ai livelli di due secoli fa, cercando se possibile di limitarlo entro 1,5°C;
- **COP 24** : È stato definito un regolamento tramite il quale rendere operativi gli obiettivi del COP 21.

Quadro europeo

"Europa 2020"

- riduzione gas serra del 20%;
- riduzione consumi energetici del 20%;
- 20% del fabbisogno energetico ricavato da fonti rinnovabili.

"Europa 2030 "

- taglio del 40% delle emissioni di gas serra;
- una quota almeno del 27% del consumo di energia rinnovabile;
- miglioramento almeno del 27% dell'efficienza energetica.

"Europa 2050"

- Decarbonizzazione completa entro il 2050;
- liberalizzazione del mercato europeo dell'energia.

Biomasse

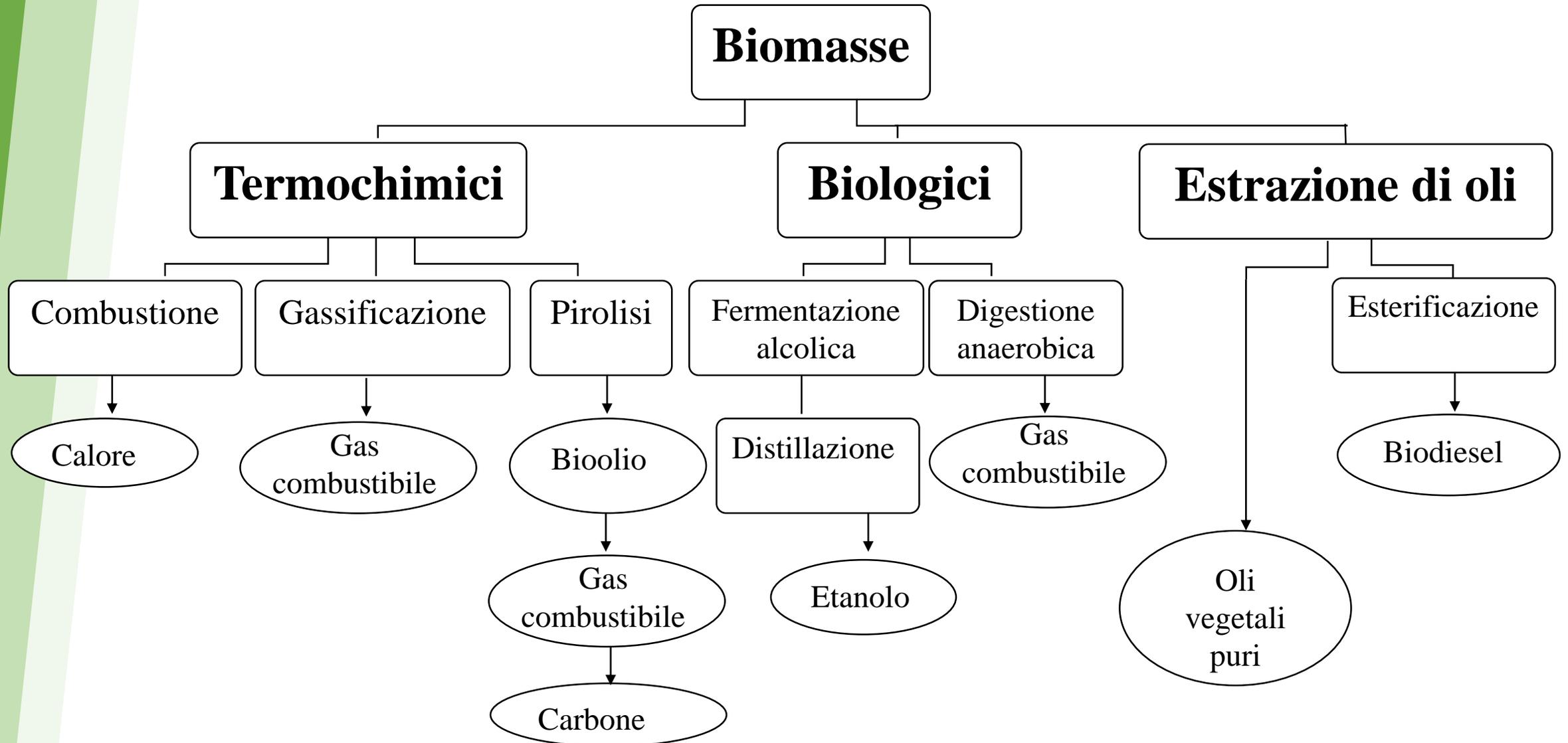
Ai sensi della legislazione comunitaria (Dir. 2009/28/CE), con il termine “biomassa” deve intendersi : *la frazione biodegradabile dei prodotti, rifiuti e residui di origine biologica provenienti dall’agricoltura (comprendente sostanze vegetali e animali), dalla silvicoltura e dalle industrie connesse, comprese la pesca e l’acquacoltura, nonché la parte biodegradabile dei rifiuti industriali e urbani”*.

Classificazione Biomasse

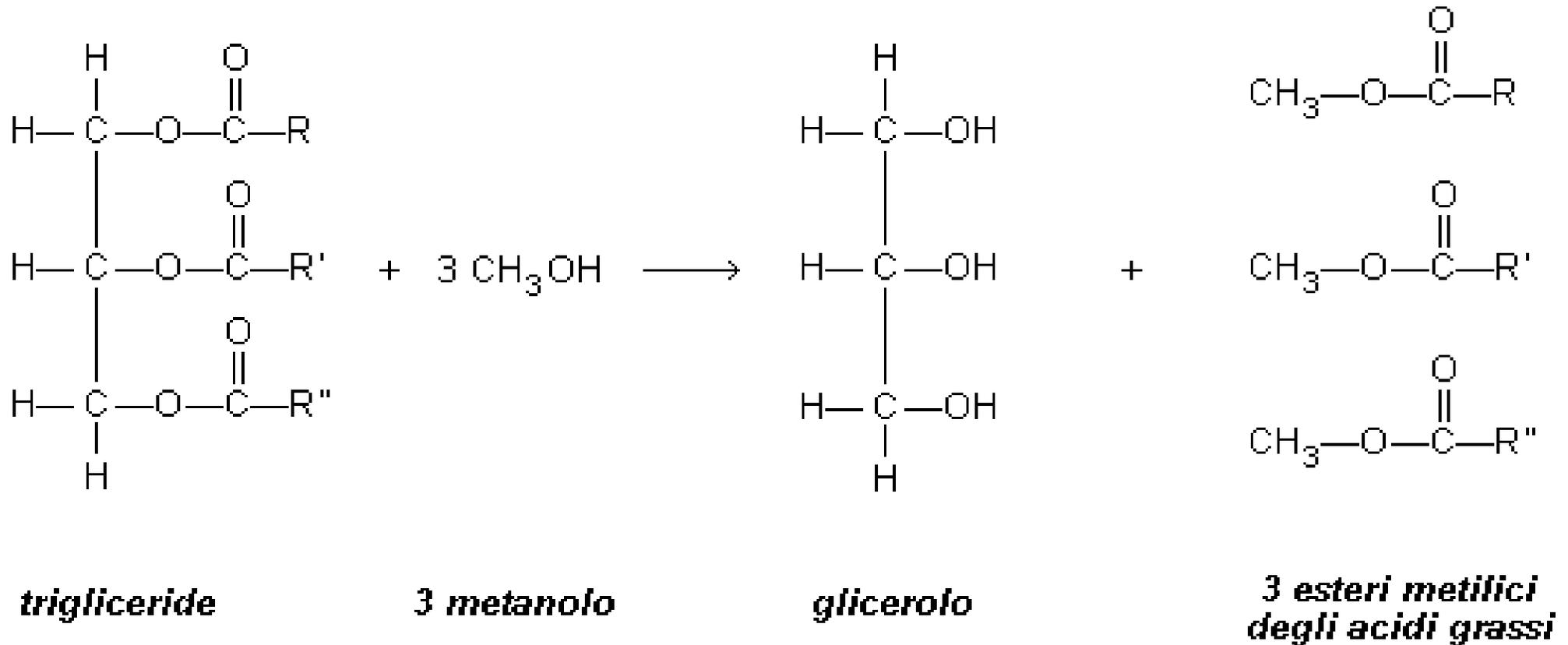


- **Residui forestali e del legno**
- **Sottoprodotti agricoli**
- **Residui agroindustriali**
- **Colture energetiche**
- **Residui industrie zootecniche**
- **Rifiuti urbani**

Processi di trasformazione



Transesterificazione

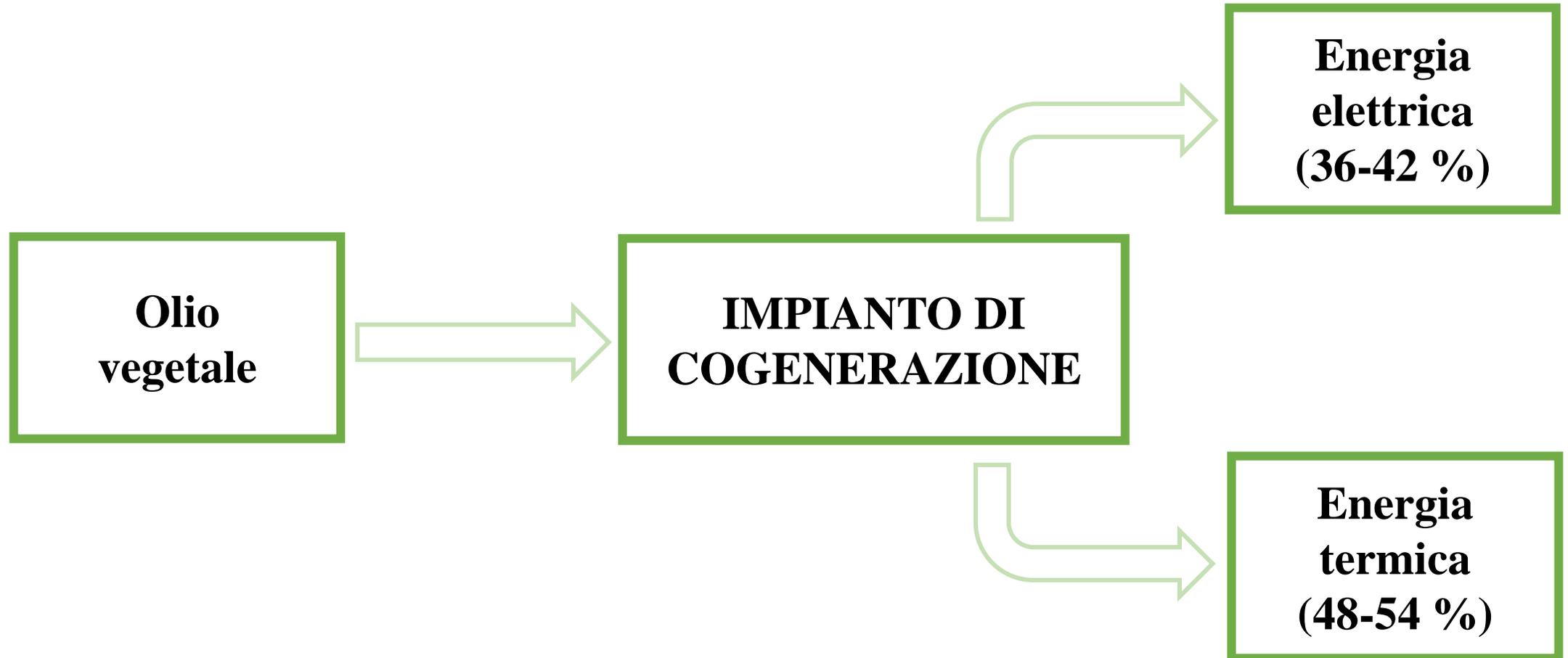


1000 kg di olio raffinato + 100 kg metanolo = 1000 kg biodiesel + 100 kg glicerolo

Biocombustibili liquidi

Materia prima	Processo	Biocombustibile
Sostanze amidacee, zuccherine, ligno cellulosiche	Fermentazione alcolica mediante biocatalizzatori	Bioetanolo
Oli vegetali, oli esausti, grassi animali	Transesterificazione	Biodiesel
Girasole, colza, soia	Estrazione meccanica o chimica	Olio vegetale grezzo

Cogenerazione



Cos'è il Biodiesel?

Combustibile **rinnovabile** prodotto a partire dalle biomasse o dagli oli alimentari ottenuti dalla raccolta differenziata. Il suo uso **riduce le emissioni** di CO₂ , particolato e gas serra altrimenti emessi dai combustibili fossili.



Colza



Girasole



Soia



Olio di frittura

Cos'è il Biodiesel?

Caratteristica	Gasolio	Biodiesel	Olio di colza
Potere calorifico inferiore [MJ/KG]	42	37,2	37,6
Contenuto in ossigeno [% massa]	assente	11	10,4
Numero di cetano	48	56	38
Flash point [°C]	72	160	220
Viscosità [cSt]	2,6 (a 40°C)	5,1 (a 40°C)	36 (a 40°C)
Punto di scorrimento[°C]	-26	-9	-31,7

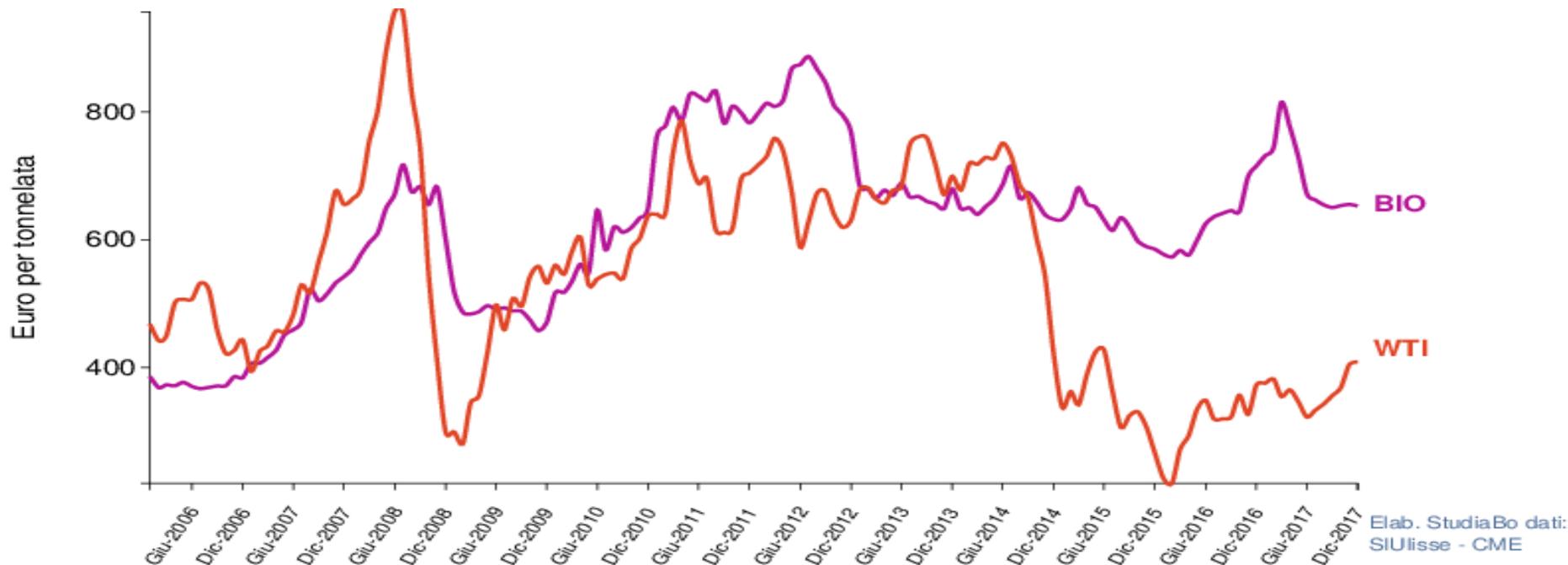
Analisi economica

Coltura	Produzione semi [t/ha]	Costo coltura [€/ha]	Superficie impiegata [ha]
Colza	1,5-2,1	500	26
Girasole	2,0-3,2	600	108
Soia	2,9-3,6	800	135

Capacità produttiva [t/anno]	Costi di investimento [€]	Costi di gestione [€]
1500	420.000	685.000
3000	622.000	1.216.000
6000	1.215.000	2.305.000

Analisi economica

Confronto prezzo Biodiesel e Greggio



Prezzo al netto delle imposte Biodiesel → 0,7 €/litro

Prezzo al netto delle imposte Diesel → 0,6 €/litro

Alternative per economizzare il Biodiesel



- **Materie prime alternative** (oli non commestibili e oli usati) ;
- **Vendita dei sottoprodotti ottenuti** (es. pannello, farina, glicerina) ;
- **Catalizzatori eterogenei** (es. del guscio d'uovo) .

Vantaggi:

- **Fonte di energia rinnovabile**
- **Ridotto impatto ambientale**
- **Annullamento delle emissioni di SO₂**
- **Diminuzione dell'emissione degli altri gas serra (CO, NO_x)**
- **Elevata biodegradabilità**
- **Riutilizzo rifiuti**
- **Compatibile in miscela coi motori diesel.**

Svantaggi:

- **Probabile aumento del costo delle materie prime**
- **Conflitto con le terre destinate ad uso alimentare**
- **Problemi di avviamento a freddo**

Incentivi

- **Agevolazioni fiscali**
- **Riduzioni o esenzioni dal pagamento delle accise**
- **Investimenti pubblici nella ricerca**
- **Immissione sul mercato di combustibile contenente miscele di biodiesel in una percentuale superiore a quella prevista dalla norma EN 590/2004**

Casi studio

Taxi a Biodiesel

- 225 veicoli alimentati con B100
- Riduzione del 20% di CO, idrocarburi e particolato
- Aumento del 10% NO_x
- Riduzione della metà dei gas serra
- Esenzione dell'accisa

Camion verdi Mc Donald

- Camion a B100
- 75% dei ristoranti negli Stati Uniti partecipano al progetto
- Riduzione di 3500 t di CO₂ pari a meno 1500 veicoli ogni anno

Olio di colza per autotrazione

- 2 trattori alimentati con B100
- Resa del 2,73 t/ha di colza
- Riduzione del 57% dei gas serra
- Risparmio energetico di 8,8 kW/h



Conclusioni

- **Creare filiere energetiche che siano economicamente competitive**
- **Incentivare l'uso di biocombustibili da parte degli stati di tutto il mondo**
- **Attuare politiche positive che puntino ad un futuro al 100% a energia derivante da fonti rinnovabili**
- **Responsabilizzare i cittadini alle problematiche energetiche, aumentando cultura e consapevolezza**

A vertical decorative bar on the left side of the slide, consisting of two overlapping green shapes: a solid green bar and a lighter green bar with a gradient effect.

**Grazie
per
l'attenzione!**