



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI NAPOLI FEDERICO II



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

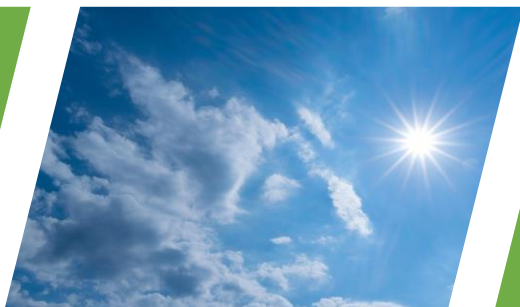
**CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA PER L'AMBIENTE  
E IL TERRITORIO**

**COMBUSTIBILI DA OLI VEGETALI:  
IL BIODIESEL**

**Relatore:**  
Prof. Calise Francesco

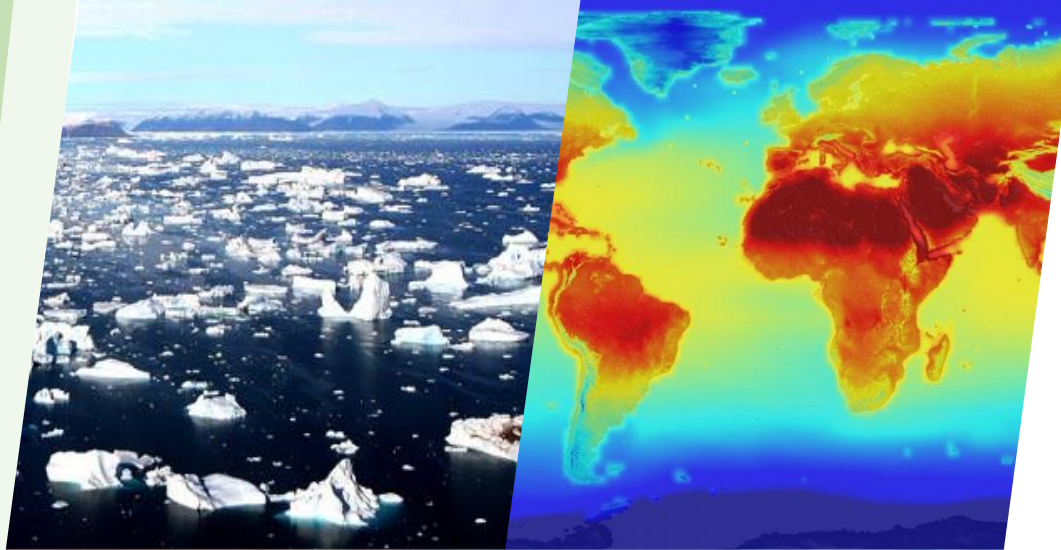
**Candidato:**  
Luciana Parascandalo N49000598

**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”*.

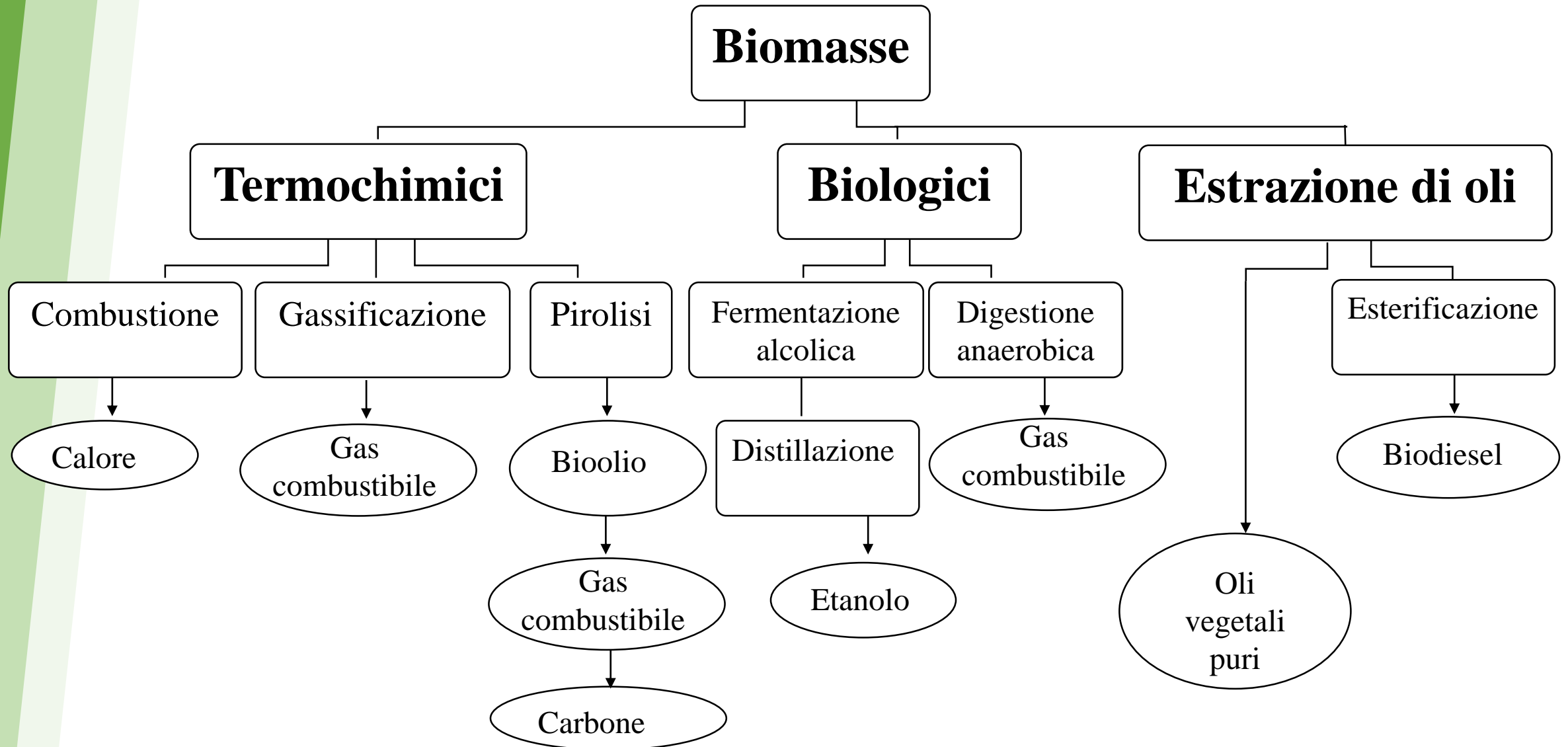


# Classificazione Biomasse



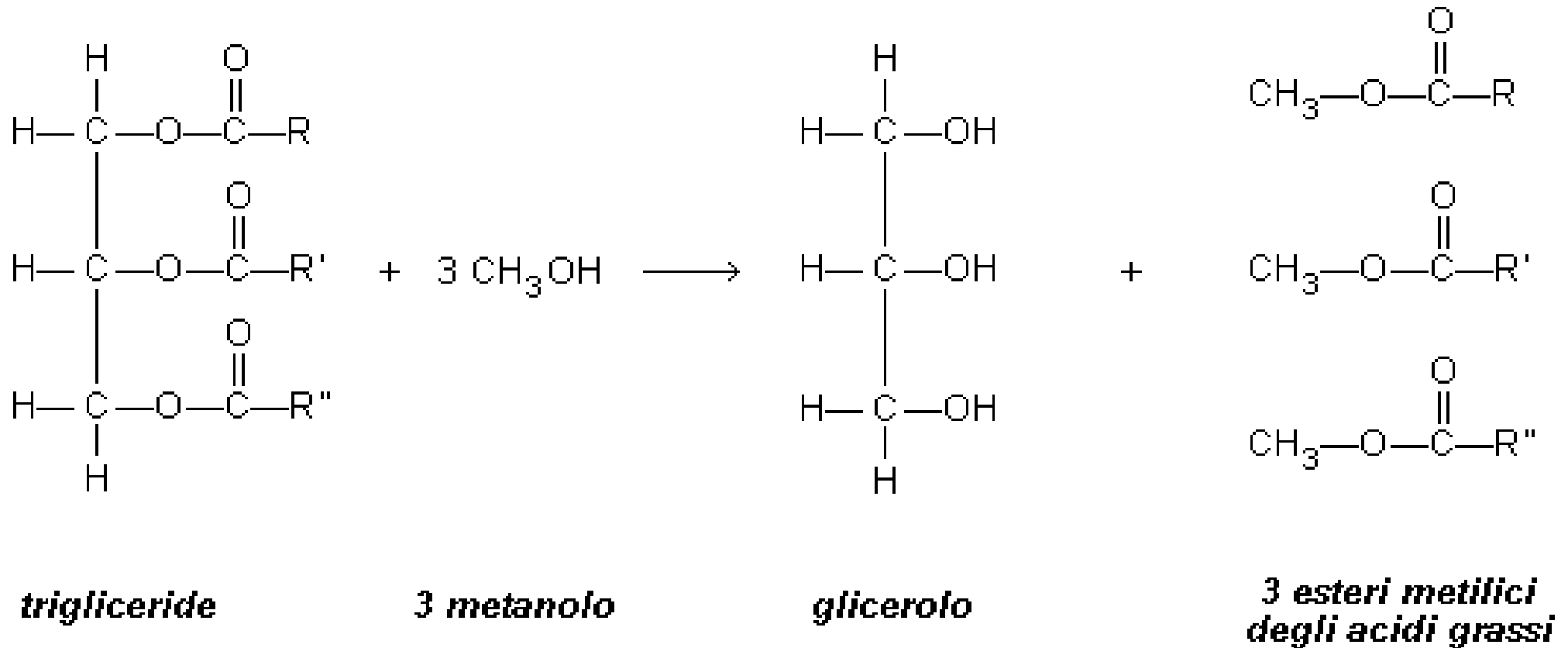
- **Residui forestali e del legno**
- **Sottoprodotti agricoli**
- **Residui agroindustriali**
- **Colture energetiche**
- **Residui industrie zootecniche**
- **Rifiuti urbani**

# Processi di trasformazione





# Transesterificazione

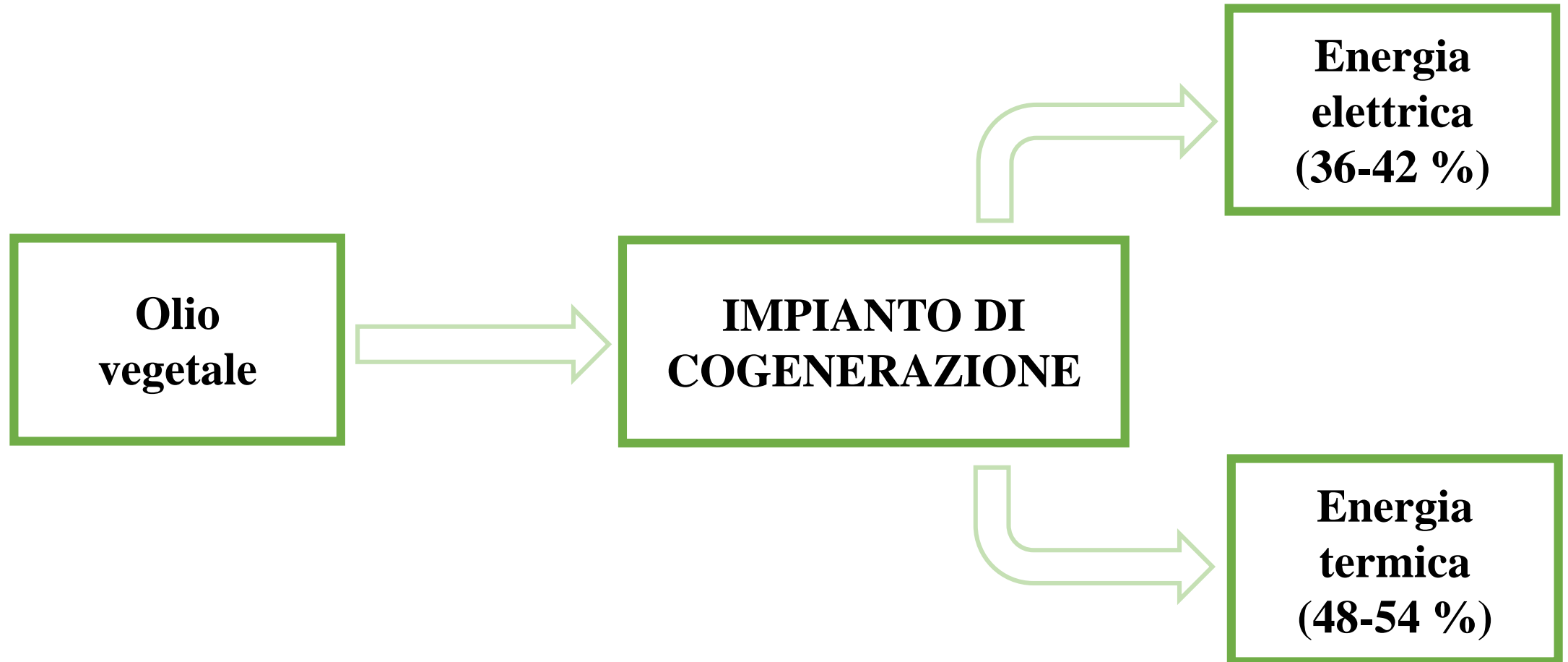


**1000 kg di olio raffinato + 100 kg metanolo = 1000 kg biodiesel + 100 kg glicerolo**

# Biocombustibili liquidi

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

# 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 CO<sub>2</sub> , 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



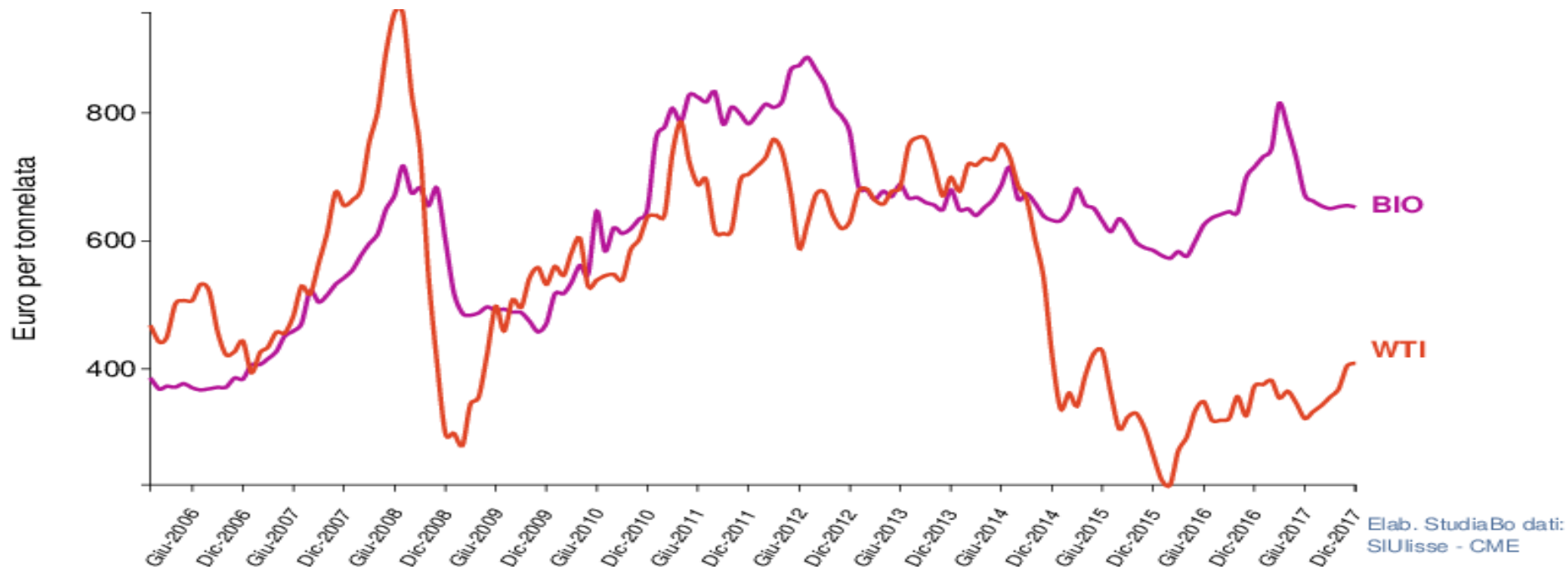
# Analisi economica

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 SO<sub>2</sub>**
- **Diminuzione dell'emissione degli altri gas serra (CO, NO<sub>x</sub>)**
- **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% NOx
- 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 CO<sub>2</sub> 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 parallel lines with a green-to-white gradient.

**Grazie  
per  
l'attenzione!**