

# Energie rinnovabili

*Tecnologia e impiantistica per l'utilizzo delle colture*



**Corso di laurea magistrale in Scienze e tecnologie agrarie  
a.a. 2011-12 – 3 CFU**

*dott. Daniele Dell'Antonia*



---

**2° Esercitazione: olio vegetale e cogenerazione**

## Olio vegetale puro

- **Impianto cogenerativo**
  - ❖ 720 ha a semi di colza
  - ❖ Richiesta termica annuale di 1.500 MWh/anno
  - ❖ Combustione o cogenerazione?
  
- **Disponibilità energetica di circa 799 t/anno di olio di colza**
  - ❖ P.C.I. = 37 (MJ/kg)
  - ❖ produzione 3 t/ha di semi di colza
  - ❖ percentuale di olio dei semi 42%
  - ❖ umidità 14%
  - ❖ resa di olio 37%
  - ❖ disponibilità di 2.160 t/anno di semi di colza
  - ❖ residuo pannello proteico 1.080 t/anno (50% dei semi)

## Olio vegetale puro

- **Gruppo di spremitura**
  - ❖ capacità di lavoro 350 kg/h
  
- **Gruppo cogenerativo da 420 kw(e)**
  - ❖ rendimento
    - ✓ elettrico 42%
    - ✓ termico 45%
    - ✓ perdite 13%
  - ❖ funzionamento 7.000 ore/anno
  - ❖ consumo specifico 270 kg/MWh elettrico
  - ❖ consumo di olio di colza 794 t/anno
  - ❖ energia elettrica prodotta 2.940 MWh/anno
  - ❖ energia termica prodotta 3.150 MWh/anno

## Olio vegetale puro

- **Costi**
  - ❖ **costo di acquisto semi di colza**
    - ✓ 366 €/t
    - ✓ 790.560 €/anno
  - ❖ **Accisa per il termico (64,24 €/1.000 kg)**
  - ❖ **Olio vegetale assimilato all'olio combustibile denso BTZ**
  - ❖ **Ipotesi di utilizzare il 40% del termico (1.260 MWh)**
    - ✓ 142 t di olio
    - ✓ 9.088 €/anno
  - ❖ **costo gestione**
    - ✓ 30.000 €/anno

## Olio vegetale puro

- **Costi**
  - ❖ **costo manutenzione gruppo cogenerativo**
    - ✓ 2,5 c€/kWh(e) (fornito dalla ditta)
    - ✓ 73.500 €/anno
  - ❖ **costo manutenzione impianto di spremitura**
    - ✓ 10 €/t di olio (fornito dalla ditta)
    - ✓ 7.940 €/anno
  - ❖ **costi totali 911.088 €/anno**

## Olio vegetale puro

- **Ricavi**
  - ❖ **elettrico**
    - ✓ 2.940 MWh/anno
    - ✓ 161 €/MWh = 121 (base) + 40 (alto rendimento cogenerazione)
    - ✓ 473.340 €/anno
  - ❖ **termico (48%)**
    - ✓ 1.260 MWh/anno
    - ✓ 85 €/MWh
    - ✓ 107.100 €/anno
  - ❖ **pannello proteico residuo di spremitura**
    - ✓ 1.080 t/anno
    - ✓ 150 €/t
    - ✓ 162.000
  - ❖ **ricavi totali 742.440 €/anno**

## Olio vegetale puro

- **Flusso di cassa**
  - ❖ -168.648 €/anno
- **Costo investimento**
  - ❖ **impianto di spremitura**
    - ✓ 382.000 €
  - ❖ **gruppo cogenerativo motore a olio da 430 kWe**
    - ✓ 200.000 €
  - ❖ **Installazione**
    - ✓ 50.000 €
  - ❖ **Totale investimento 632.000 €**
- **Payback semplice**

## Olio vegetale puro