

# IL GIRASOLE

NUOVE OPPORTUNITÀ  
PER UNA CULTURA MULTIFUNZIONALE

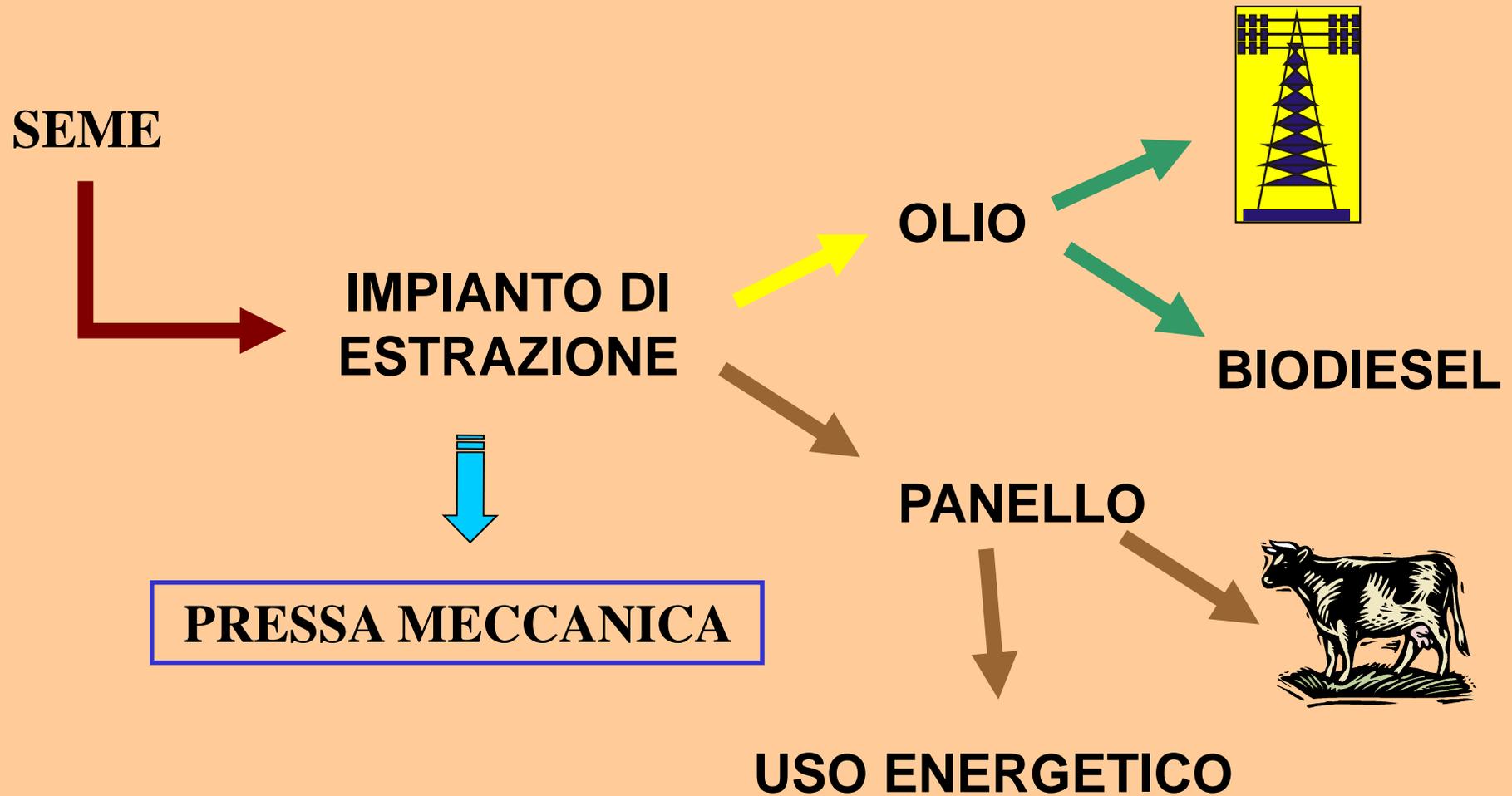
*Estrazione meccanica dell'olio di girasole e sua  
caratterizzazione per uso energetico*

*Giuseppe Toscano*

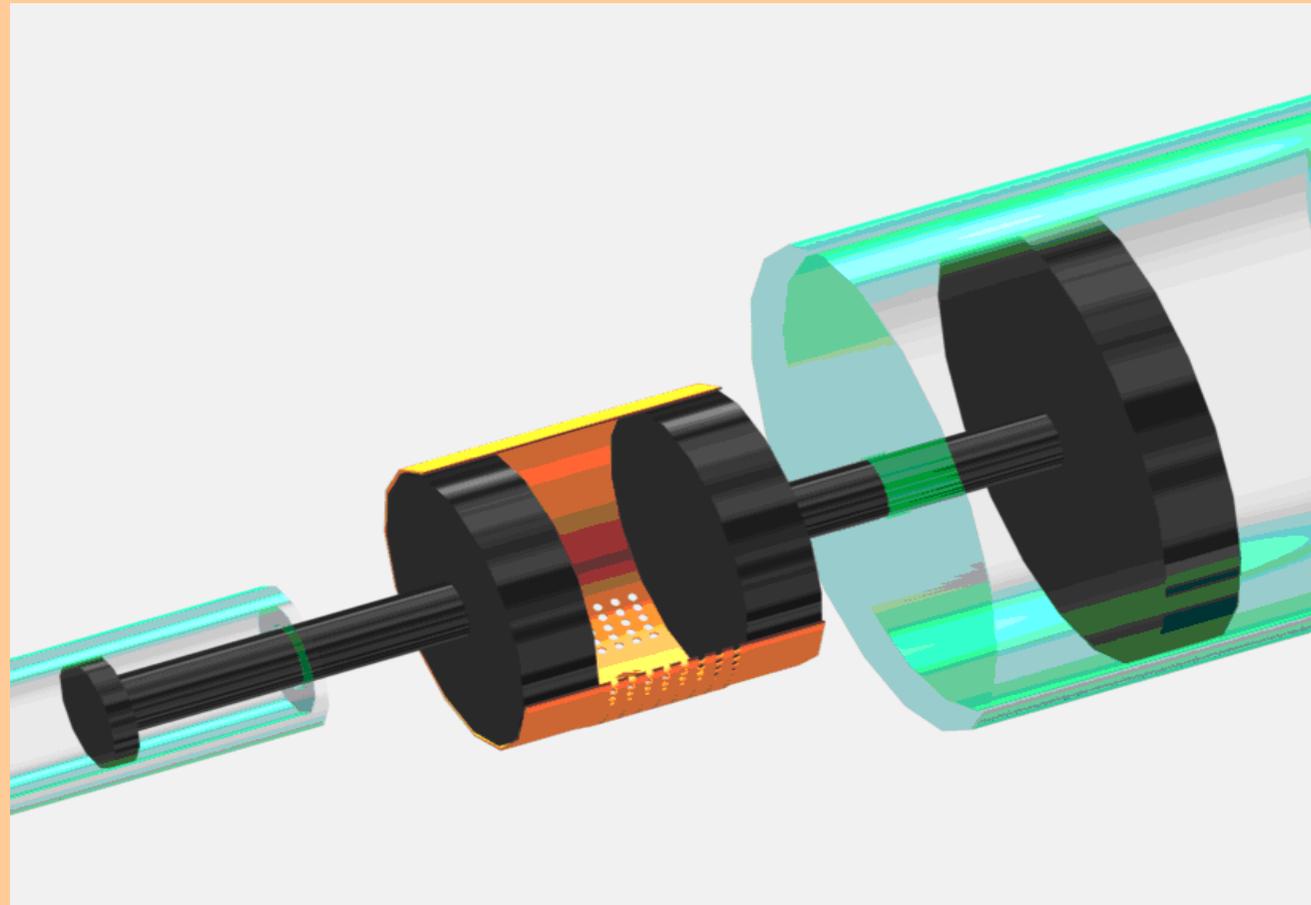


**Dipartimento di Scienze Applicate ai Sistemi Complessi  
Università Politecnica delle Marche**

# FILIERA ENERGETICA DEL GIRASOLE

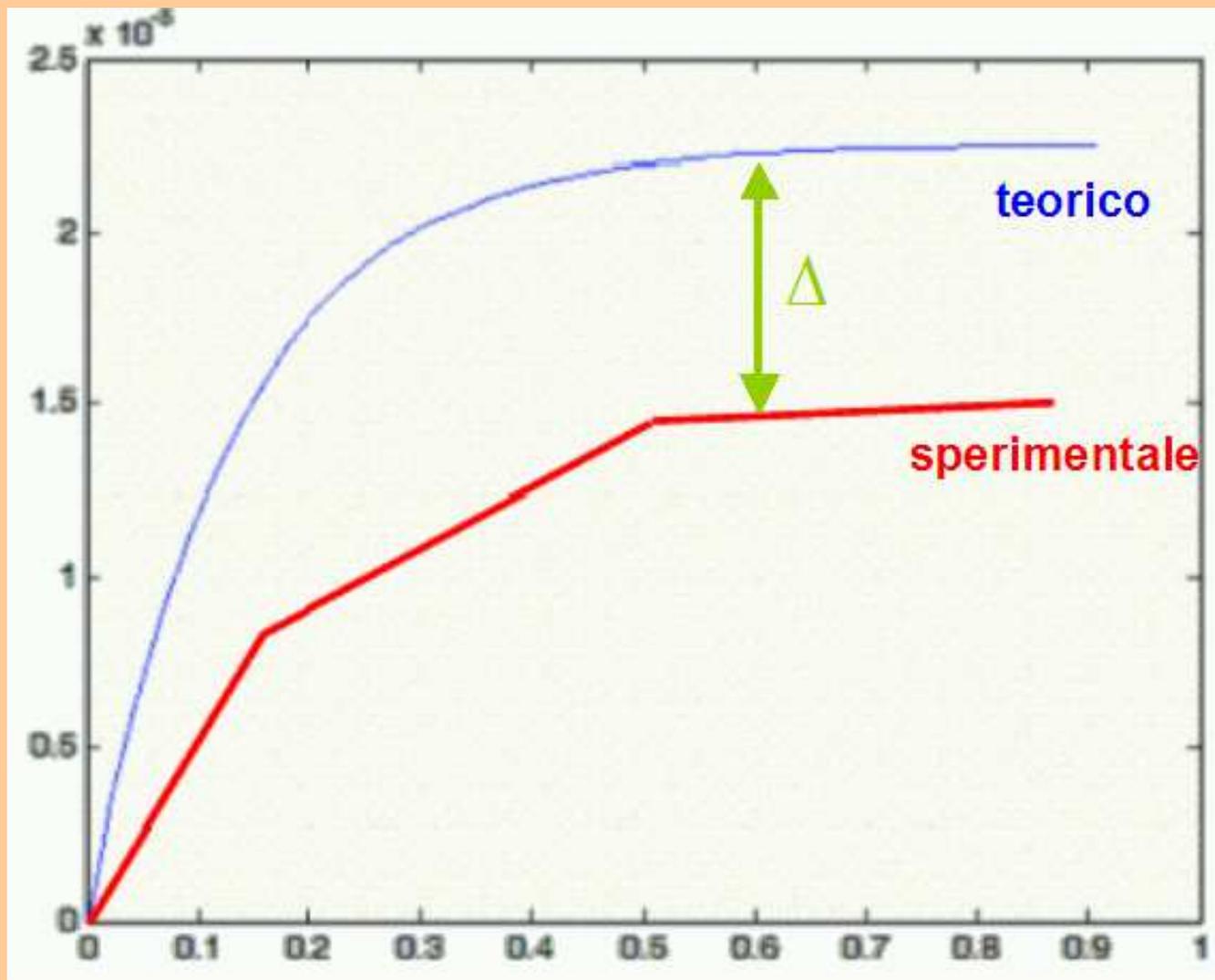


## *Analisi del processo di estrazione meccanica*



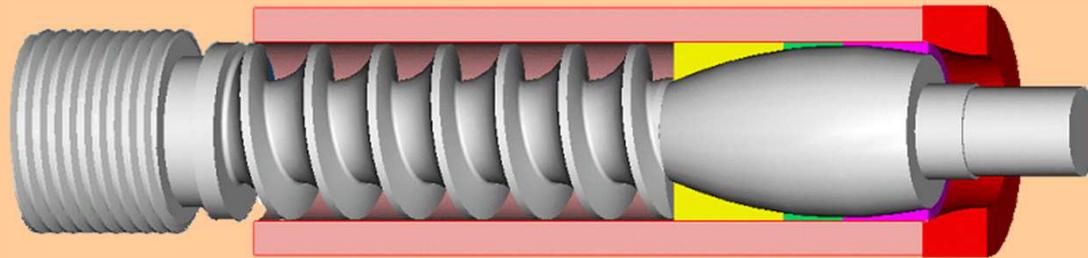
## *Analisi del processo di estrazione meccanica*

*Quantità di olio estratto (g)*



*Tempo di estrazione (s)*

## *Studio delle prestazioni operative*



## *Caratterizzazione dell'olio vegetale*



<i>Parametro</i>	<i>Unità di misura</i>
Massa volumica 15°C	kg/m <sup>3</sup>
Viscosità cinematica 40°C	cSt
Flash point	°C
PCS (kJ/kg)	kJ/kg
Residuo carbonioso	% m/m
Numero di iodio	
Zolfo	mg/kg
Numero di saponificazione	mg/100g
Impurità	mg/kg
Stabilità all'ossidaz.a110°C	h
Fosforo	mg/kg
Ceneri	% m/m
Acqua	% m/m
Acidità totale	mg KOH/g

## *Studio delle prestazioni operative*

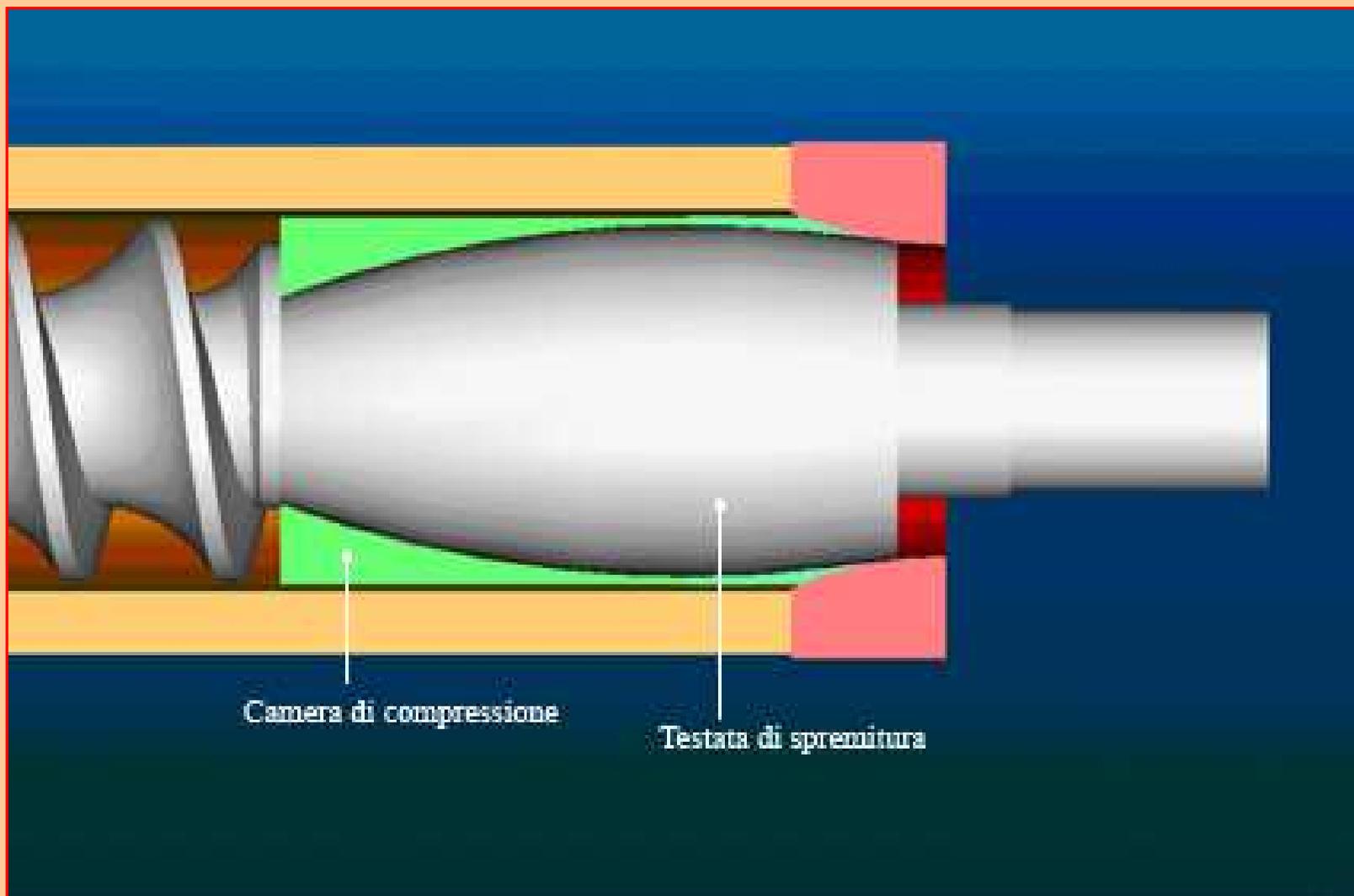


- Incidenza dei parametri operativi sul processo di estrazione
- Massimizzazione delle rese di processo verificando il livello qualitativo del prodotto nell'ottica di un utilizzo di tipo energetico

## *Studio delle prestazioni operative*

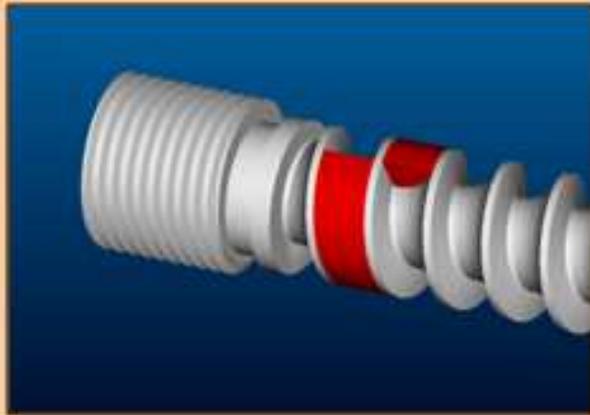


## *Studio delle prestazioni operative*



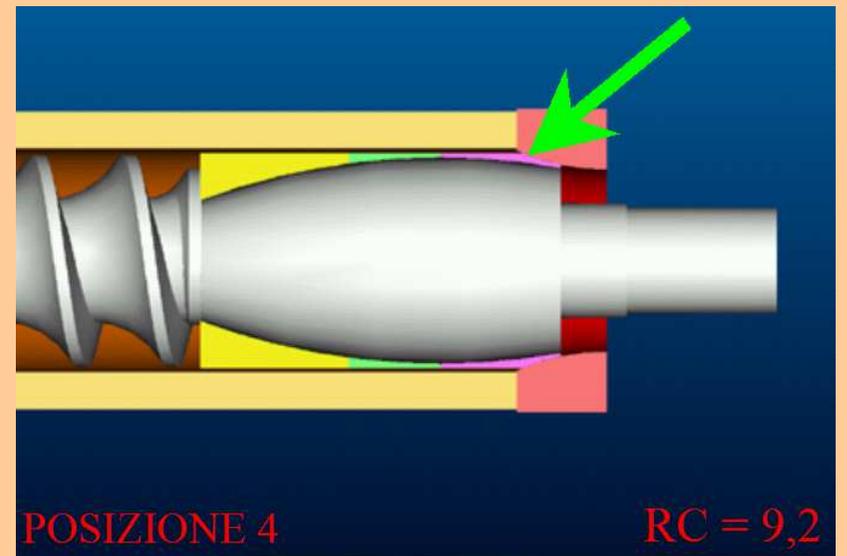
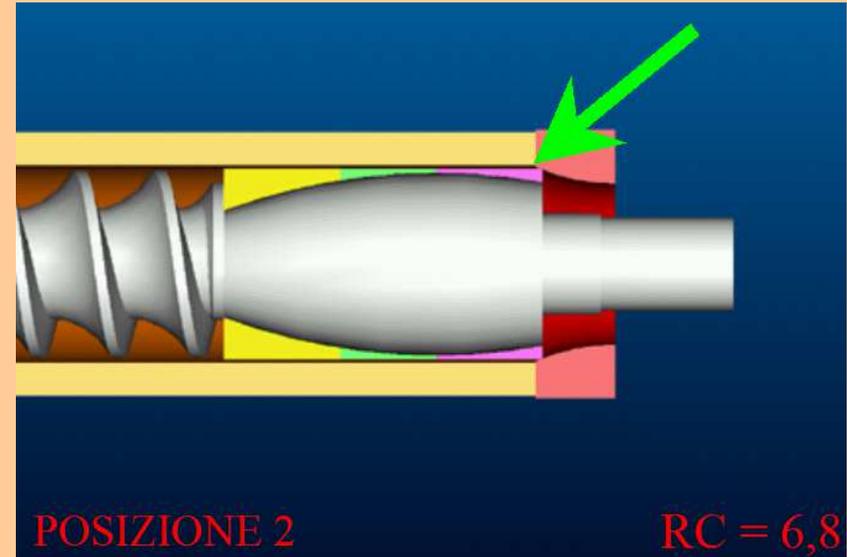
## *Studio delle prestazioni operative*

*Rapporto di compressione (RC)*

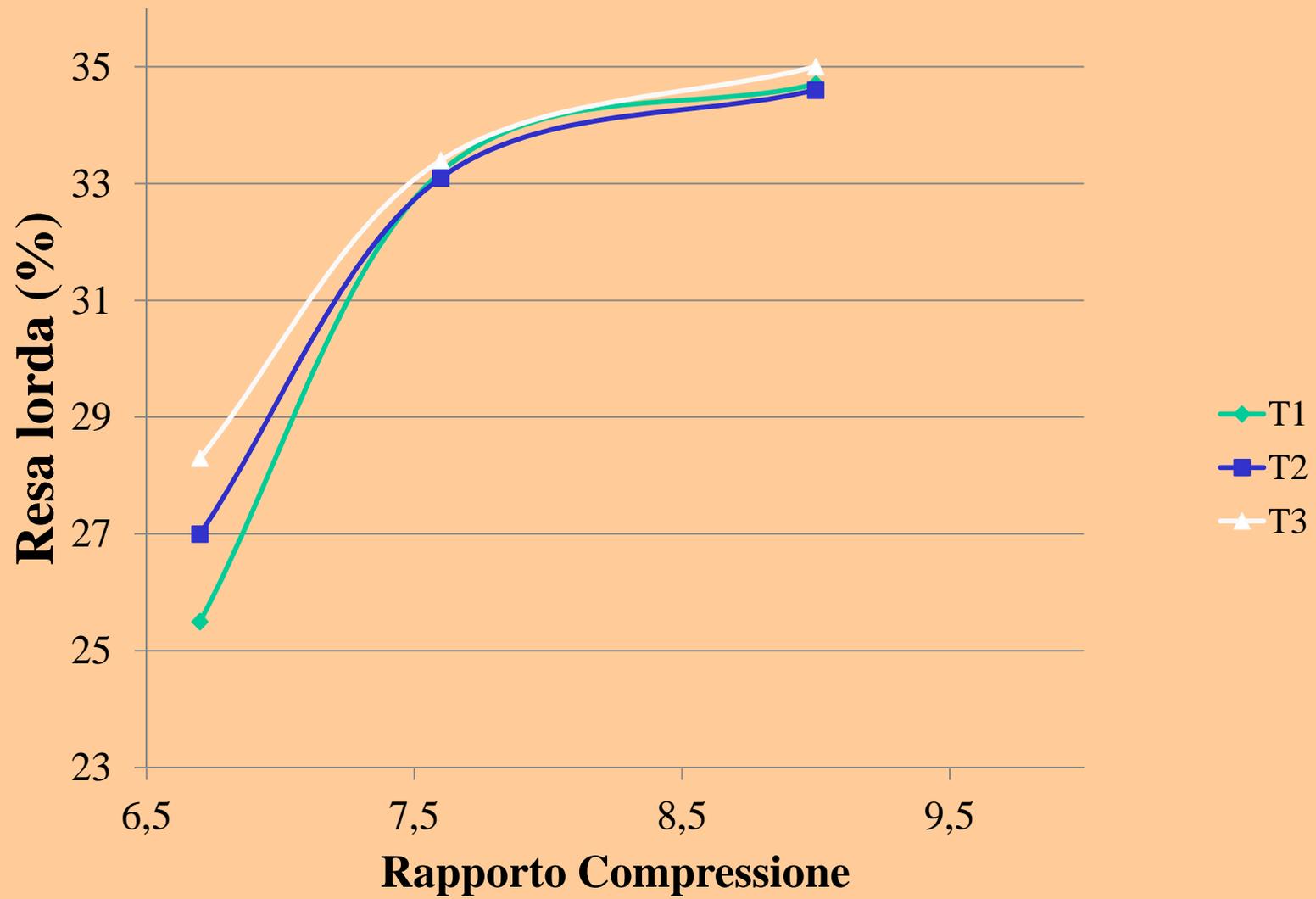


$V_i$

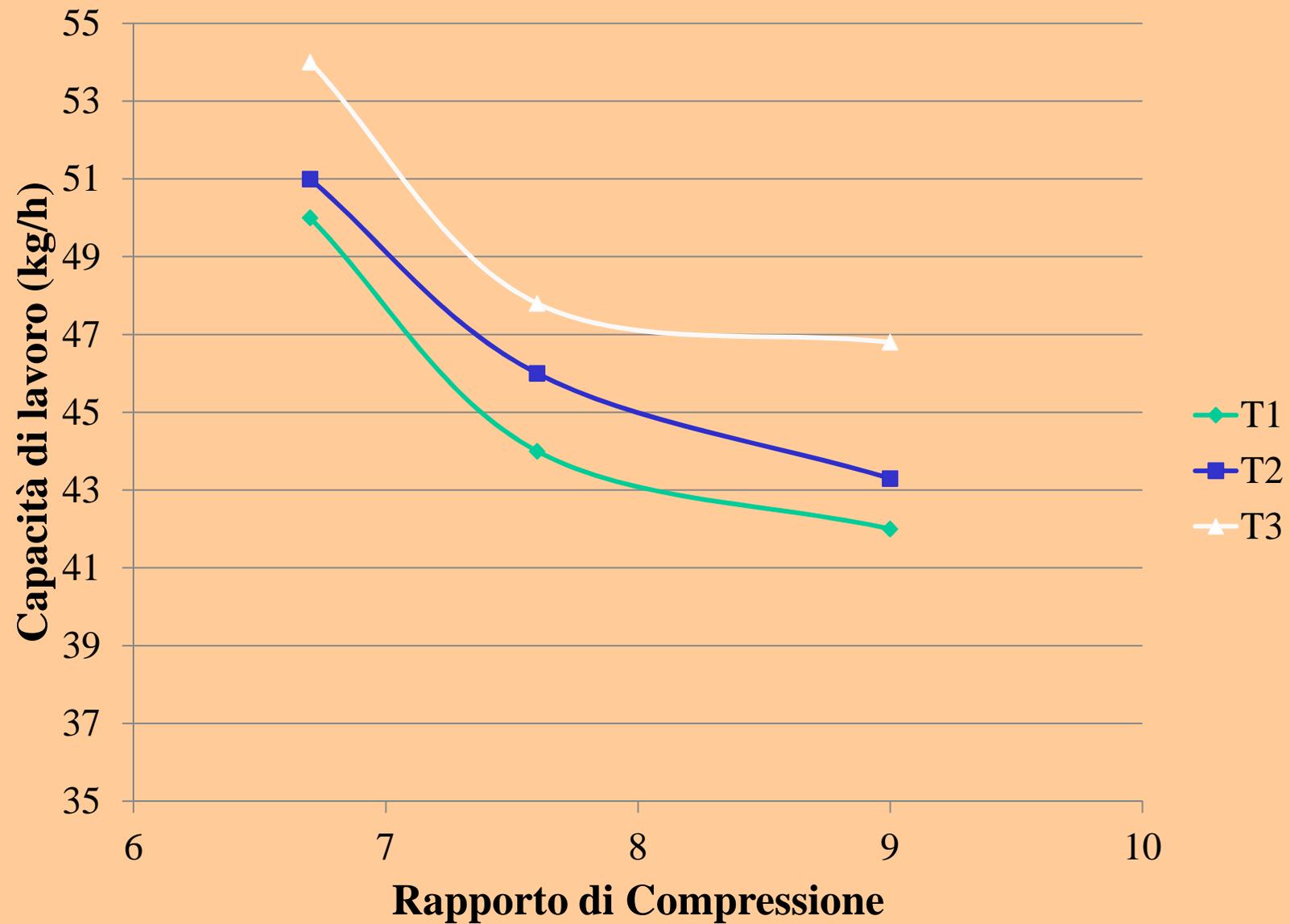
$V_f$



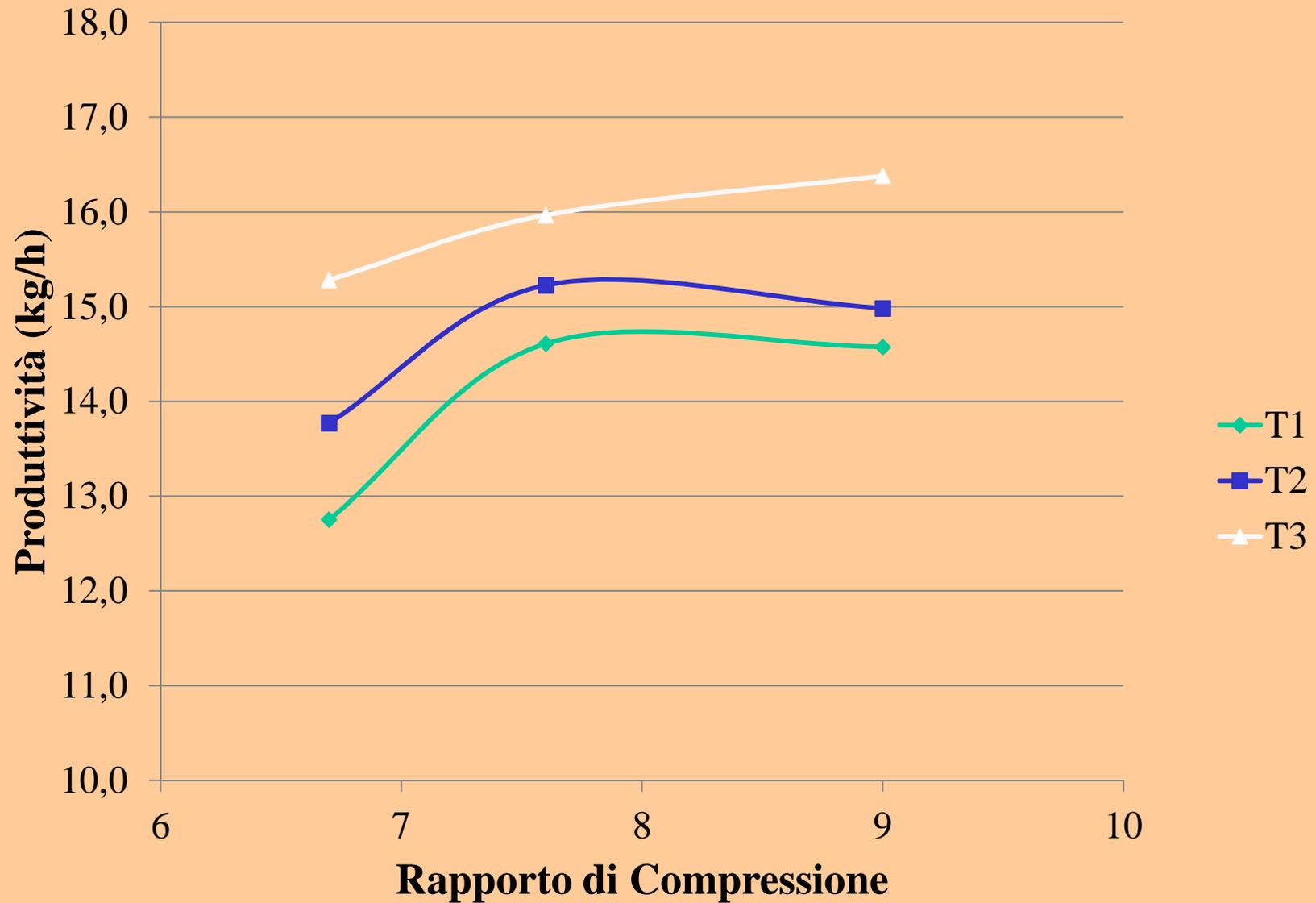
## *Studio delle prestazioni operative*



## *Studio delle prestazioni operative*



## *Studio delle prestazioni operative*



**IN DISCUSSIONE PER LA UNI TS 11163 “Oli e grassi vegetali e loro sottoprodotti e derivati utilizzati per la produzione di energia. Specifiche e classificazione”**

ANALISI		
<b>Fisico-energetici</b>	Densità a 15°C	(kg/m <sup>3</sup> )
	Viscosità a 40°C	(cSt)
	Viscosità a 50°C	(cSt)
	Contenuto di acqua	(%m/m)
	Ceneri	(%m/m)
	Sedimenti totali	(ppm)
	Potere Calorifico Inferiore	(MJ/kg)
<b>Motoristici</b>	Punto di infiammabilità	(°C)
	Stabilità all'ossidazione	(h)
	Numero di cetano	
	Residuo Carbonioso	(%m/m)
	Corrosione rame - acciaio	
	Punto di intasamento a freddo dei filtri	(°C)
	Punto di scorrimento	(°C)
Punto di intorbidamento	(°C)	
<b>Chimici</b>	Acidità	(mgKOH/g)
	Numero di iodio	(mgI <sub>2</sub> /g)
	Zolfo	(ppm)
	Fosforo	(ppm)
	Sodio + Potassio	(ppm)
	Fosforo	(ppm)
	Azoto	(ppm)

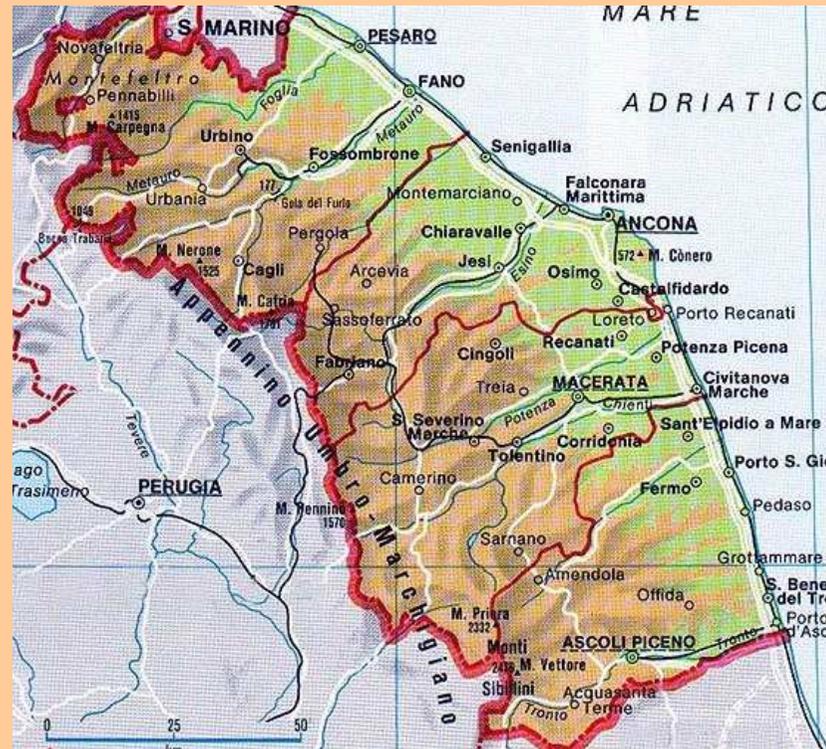
## *Caratterizzazione dell'olio vegetale*

### Specification:

Density/15 °C	900 – 930 kg/m <sup>3</sup>	DIN EN ISO 3675, EN ISO 12185
Flash point	> 60 °C	DIN EN 22719
Lower calorific value	> 35 MJ/kg (typical: 36,5 MJ/kg)	DIN 51900-3
Viscosity/50 °C	< 40 cSt (corresponds to viscosity/40 °C < 60 cSt)	DIN EN ISO 3104
Cetane number	> 40	FIA
Coke residue	< 0,4 %	DIN EN ISO 10370
Sediment content	< 200 ppm	DIN EN 12662
Oxidation stability (110 °C)	> 5 h	ISO 6886
Phosphorus content	< 15 ppm	ASTM D3231
Na + K content	< 15 ppm	DIN 51797-3
Ash content	< 0,01 %	DIN EN ISO 6245
Water content	< 0,5 %	EN ISO 12537
TAN (total acid number)	< 4 mgKOH/g	DIN EN ISO 660
Cold Filter Plugging Point	< 10 °C below lowest temperature in fuel system	EN 116

# PROGETTO ALTOLEICO

1	NX 34250
2	NUTRASOL
3	MAS 970L
4	<b>ARDANA PR</b>
5	HEROIC MR
6	OLEKO
7	LG 54.50
8	<b>LINSOL</b>
9	NK BONITA
10	PR64H41



*PROGRAMMA DI  
RIPETIZIONI*

*AREE INTERESSATE*



- Ancona
- Macerata
- Ascoli Piceno

# PROGETTO ALTOLEICO

SEME

(30 test)



*ANALISI DI  
LABORATORIO*

OLIO

PANELLO

MONITORAGGIO DELLE TEMPERATURE

75 °C – 85 °C

$$\text{RESA ESTRAZIONE} = \frac{\text{MASSA OLIO}}{\text{MASSA SEME}}$$

# PROGETTO ALTOLEICO

## *ANALISI DI LABORATORIO*

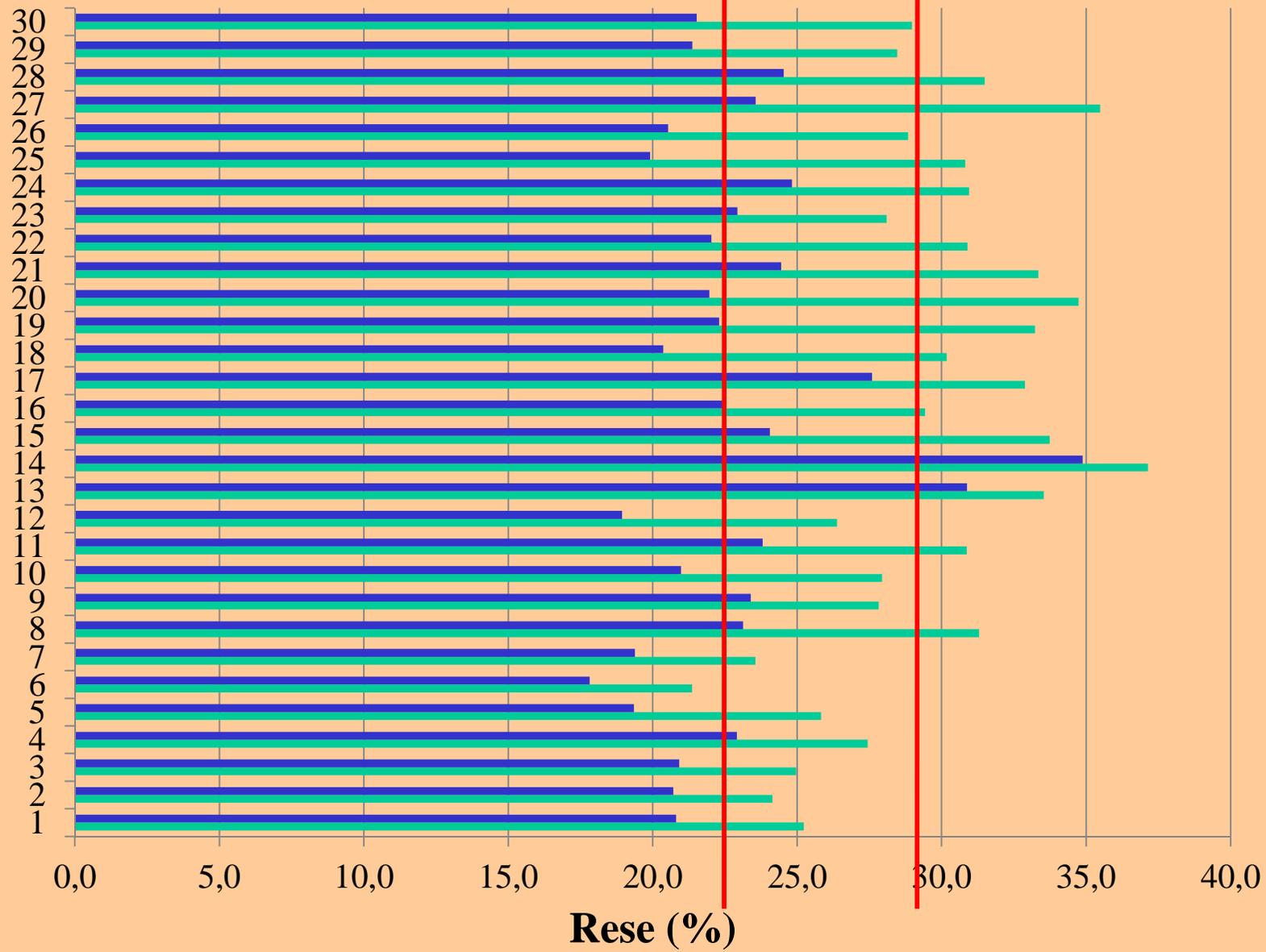
### **OLIO VEGETALE**

- Viscosità
- PCS ; PCI
- Numero di Iodio
- CHN
- P
- S ; Cl

### **PANELLO**

- Umidità
- Ceneri
- PCS; PCI
- CHN
- S ; Cl
- Fusibilità ceneri

# *RENDIMENTI*



## PROGETTO ALTOLEICO

<b>PARAMETRO</b>	<b>UM</b>	<b>ALTOLEICO</b>	<b>NORMALE</b>
VISCOSITA'	(cSt)	40,7	35,2
PCS	(MJ/kg)	39550	39360
PCI	(MJ/kg)	37320	37081
NUMERO DI IODIO	(mgI <sub>2</sub> /g)	82,1	108,7
COLORO	(%)	< 0,2	< 0,2
FOSFORO	(ppm)	56	67
ZOLFO	(ppm)	< 50	< 50

**< 36 - 40**

**> 35000**

**95-125**

**< 15 - 100**

**< 10 - 500**

# PROGETTO ALTOLEICO

PARAMETRO		MIN	MAX	Cippato
<b>Umidità</b>	(%)	4,5	5,2	20
<b>Ceneri</b>	(%)	3,6	4,2	1,2
<b>PCS</b>	(MJ/kg)	23,2	23,8	19,5
<b>PCI</b>	(MJ/kg)	22,2	22,6	18,1
<b>C</b>	(%)	54,1	54,7	45,1
<b>H</b>	(%)	7,1	7,4	6,3
<b>N</b>	(%)	0,8	1,7	1,1
<b>Cl</b>	(%)	nr	nr	
<b>S</b>	(%)	nr	nr	
<b>Fusibilità</b>	(°C)	1143	1172	1300

## PRIME INDICAZIONI GENERALI

1. Rese di estrazioni molto variabili: da verificare contenuti di olio  
*(potenzialmente tutte sopra il 30%)*
  2. Caratteristiche altoleico compatibile con le specifiche tecniche  
degli oli vegetali ad uso energetico
  3. Pannello residuo di estrazione con caratteristiche stabili  
*(contenuto energetico interessante - alto contenuto in ceneri)*
- 

### Azioni

- a) Verifica delle estrazioni in funzione dei contenuti di materia grassa
- b) Definizione della varietà con migliori attitudini produttive e qualitative