

**G.B. Zorzoli**  
**ISES ITALIA**

# **L'USO DI BIOMASSE A FINI ENERGETICI**

**Porretta Terme, 27.09.2008**

# **LE PIÙ IMPORTANTI TIPOLOGIE DI BIOMASSA**

**RESIDUI FORESTALI**

**SCARTI DELL'INDUSTRIA DI TRASFORMAZIONE DEL LEGNO  
(TRUCIOLI, SEGATURA, ECC.)**

**SCARTI DELLE AZIENDE ZOOTECNICHE**

**SCARTI MERCATALI**

**SHORT ROTATION FORESTRY (SFR)**

# **SHORT ROTATION FORESTRY (SRF)**

**AUMENTA RESA PER ETTARO CON  
LIMITATI COSTI ENERGETICI E DI LAVORO**

**IN ITALIA SRF SVILUPPATA  
PER PRODUZIONE DI PIOPPI**

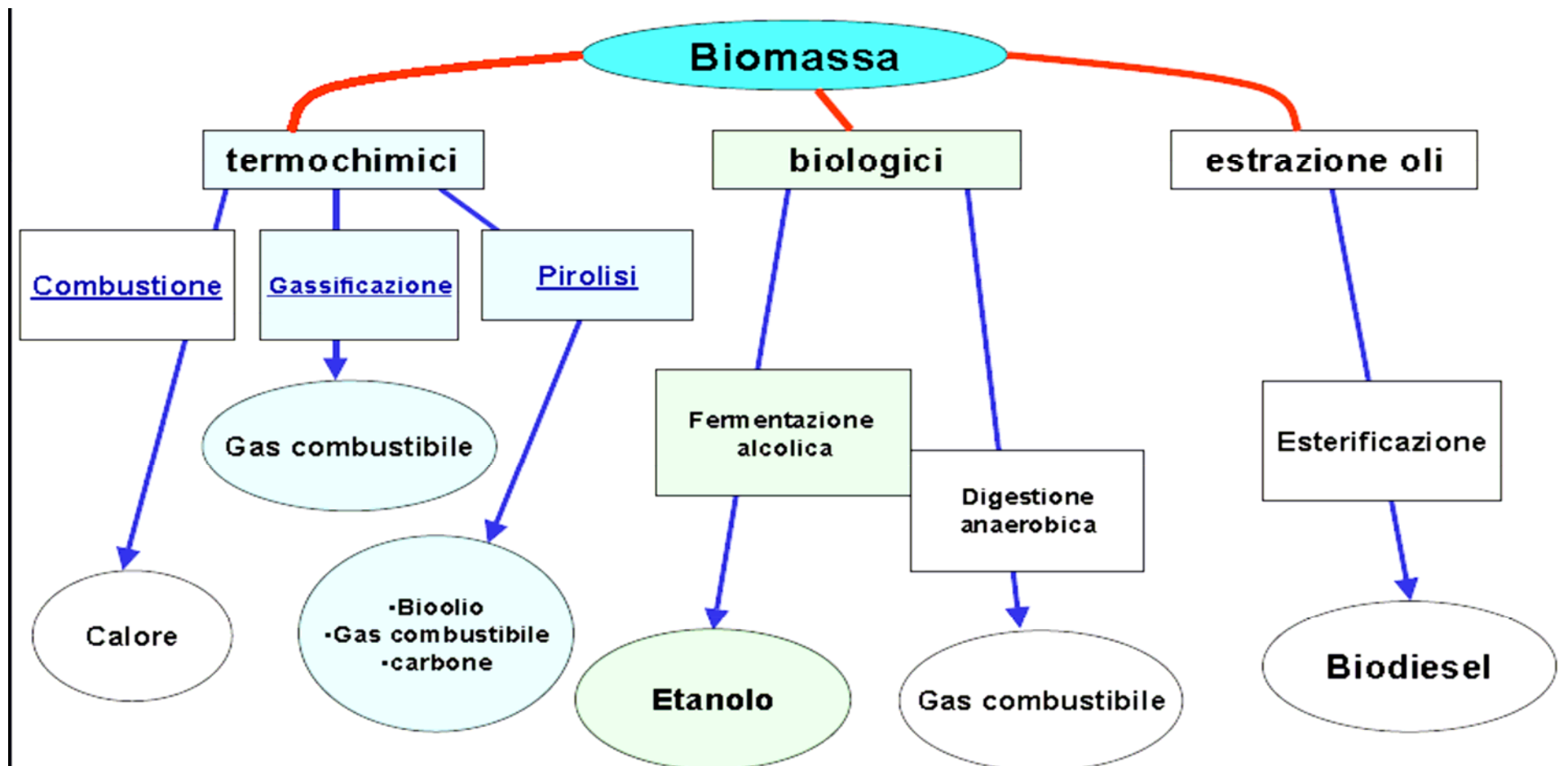
# CONCETTO CHIAVE

**Caratteristiche qualitative e di crescita del pioppo tradizionale:  
sesti di impianto molto distanziati, da 4 x 4 m a 10 x 10 m,  
con ridotto numero di piante per ettaro, max 5-600,  
tagli a medio-lungo ciclo (10-15 anni), elevata qualità del legno  
con fusti armonici e senza nodi, ecc.**

## DIVERSE DA QUELLE DELLE SRF

**Densità di impianto: fino a 10.000 piante ad ettaro  
elevata capacità di attecchimento  
anche da talee di 20-22 cm e non da astoni di 2-3 m  
resistenza ad alcune malattie che possono danneggiare la ceppaia,  
molto stressata per turni di taglio ridotti  
necessità di avere legno pesante anche se non di eccelsa qualità**

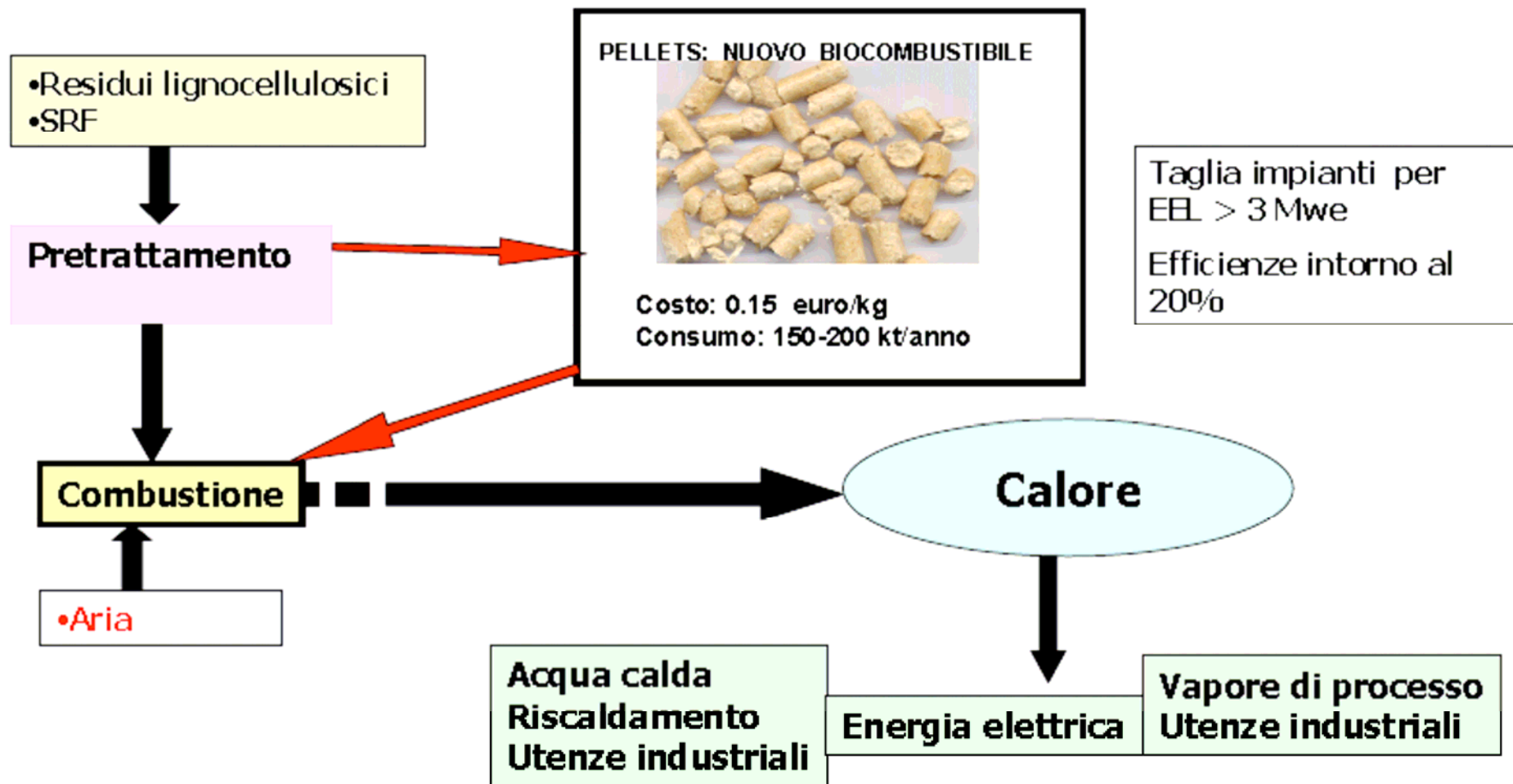
# UTILIZZI ENERGETICI BIOMASSA



# combustione

**BIOMASSA** + Aria  $\longrightarrow$  **CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O** + CALORE

Il processo di combustione è una tecnologia matura, consolidata e affidabile



**COMBUSTIONE DIRETTA BIOMASSA**

**PER PRODUZIONE CALORE**

**PER PRODUZIONE COMBINATA ENERGIA  
ELETTRICA E CALORE (1-5 MW)**

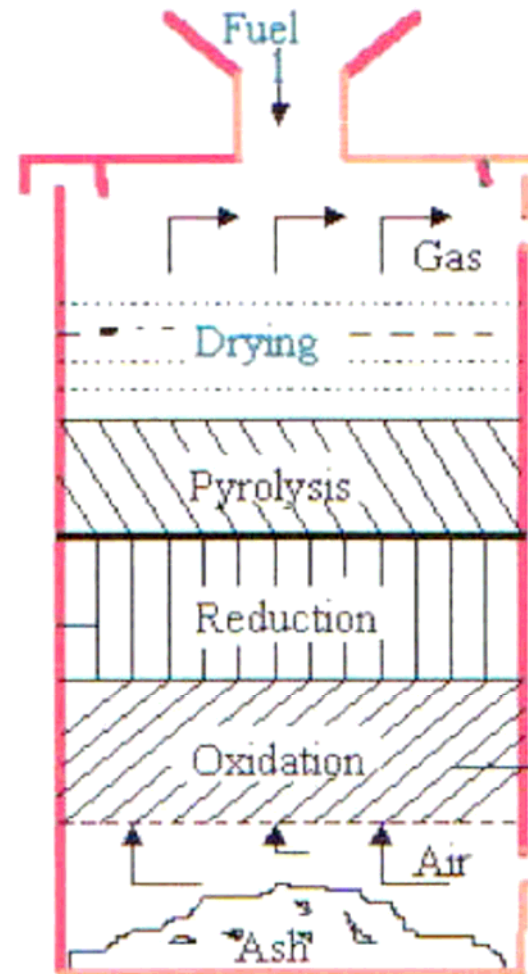
**PURA PRODUZIONE ELETTRICA  
POCO CONVENIENTE**

**FINO A 2 MW CIRCA: POSSIBILE CICLO ORC  
1-5 MW: CICLO A VAPORE**

# GASSIFICATORE UPDRAFT

Molto efficiente

Gas in uscita molto sporco

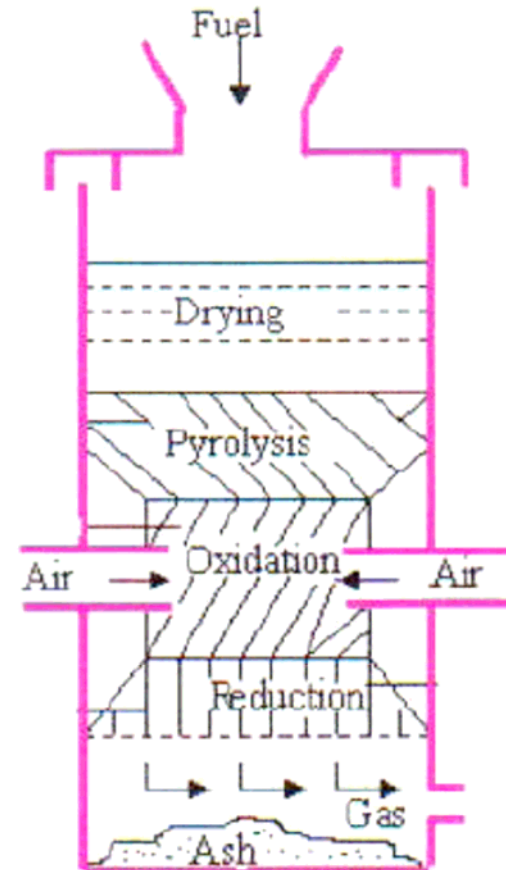


# GASSIFICATORE DOWNDRAFT

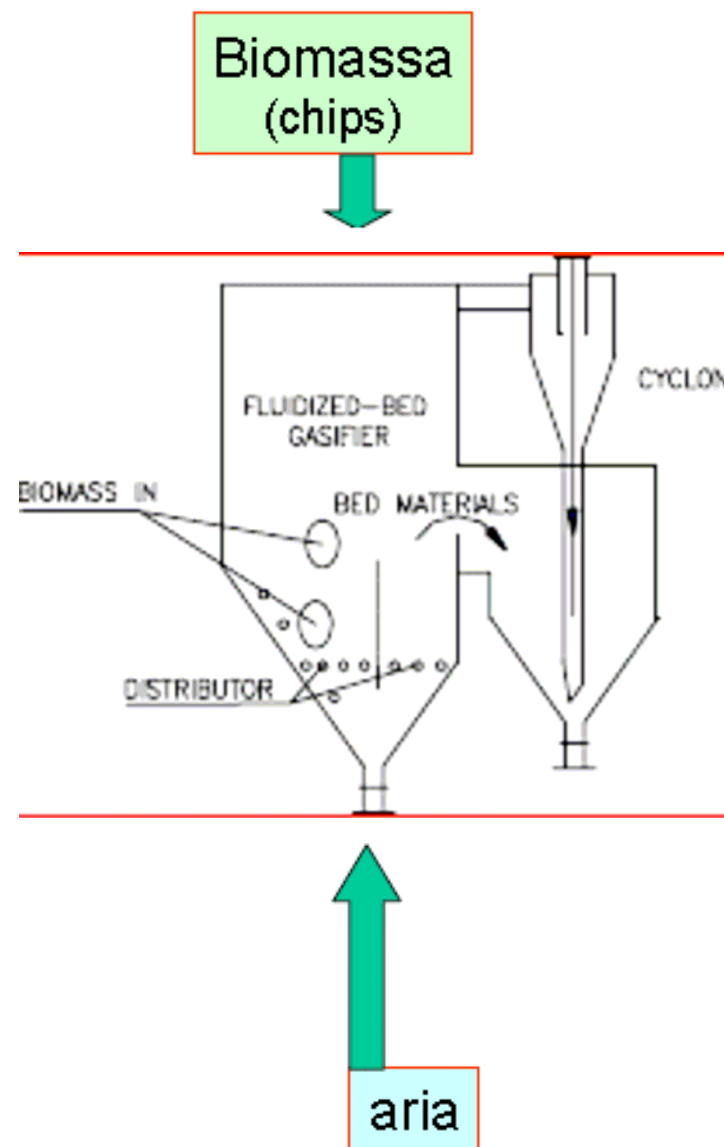
**Minore efficienza**

**Gas meno inquinato**

**Gas più umido e con  
più particolato solido**

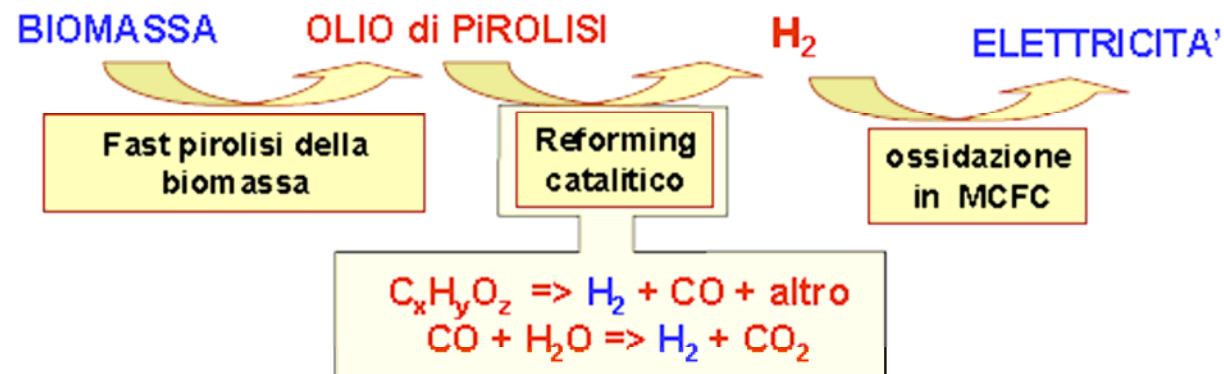
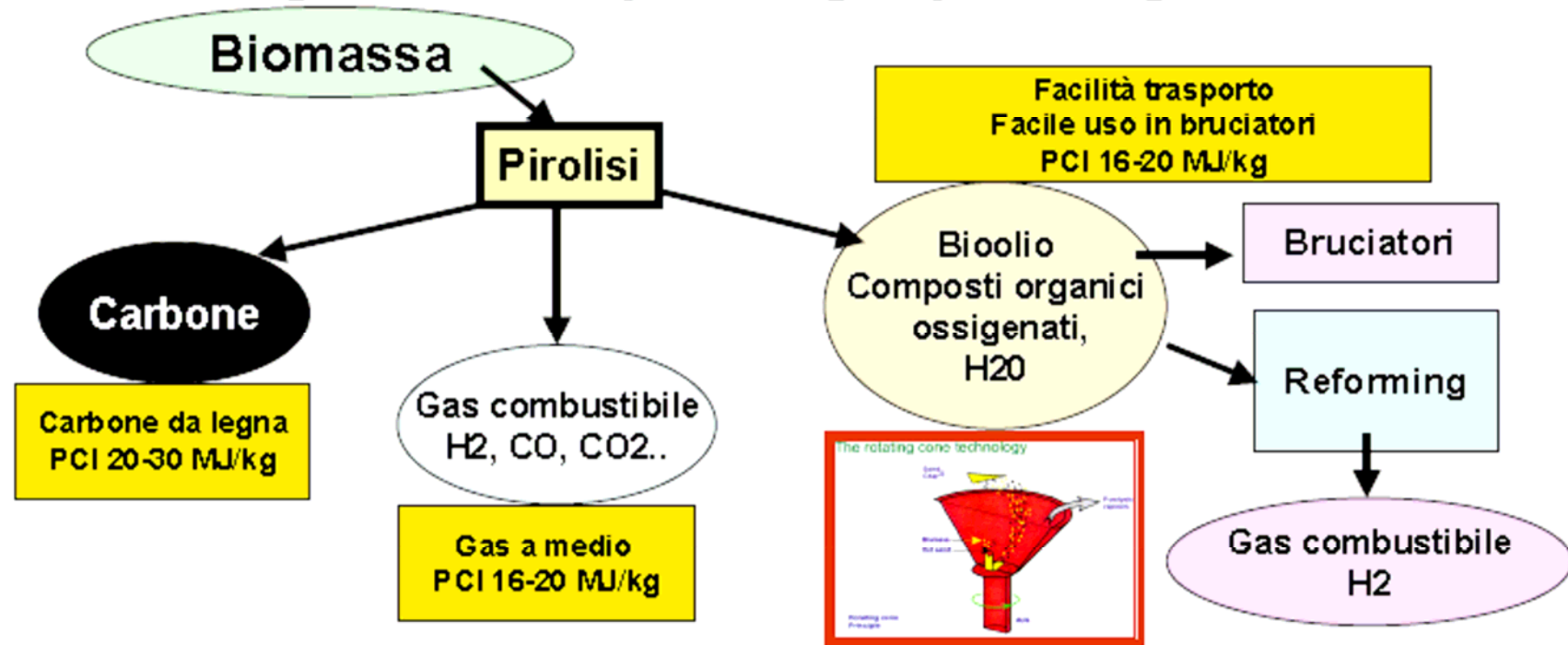


# GASSIFICATORE A LETTO FLUIDO



# Pirolisi

processo di degradazione termica in completa assenza di agenti ossidanti (aria, ossigeno). Si ottengono 3 frazioni.



Le percentuali delle frazioni dipendono dalle condizioni in cui avviene il processo:

pirolisi lenta (<600°C)	→	più solidi fino al 30-40%
pirolisi veloce (500-650°C)	→	più gas fino al 80%
flash pirolisi (700°C)	→	liquidi fino al 60%

# **DIGESTIONE ANAEROBICA**

**PROCESSO DI CONVERSIONE BIOCHIMICO  
IN ASSENZA DI OSSIGENO:  
CONSISTE NELLA DEMOLIZIONE  
AD OPERA DI MICRO-ORGANISMI  
DI SOSTANZE ORGANICHE COMPLESSE  
CONTENUTE NEI VEGETALI E  
NEI SOTTOPRODOTTI DI ORIGINE ANIMALE  
CHE PRODUCE UN GAS (BIOGAS)  
COSTITUITO PER IL 60÷70% DA METANO  
PER LA RESTANTE PARTE SOPRATTUTTO DA CO<sub>2</sub>  
AVENTE UN POTERE CALORIFICO MEDIO  
DELL'ORDINE DI 5.000 KCAL/NM<sup>3</sup>.  
IL BIOGAS COSÌ PRODOTTO  
PUÒ ESSERE UTILIZZATO COME COMBUSTIBILE  
PER ALIMENTARE CALDAIE A GAS  
O MOTORI A COMBUSTIONE INTERNA**

**AL TERMINE DEL PROCESSO DI FERMENTAZIONE ANAEROBICA  
NELL'EFFLUENTE SI CONSERVANO INTEGRI  
I PRINCIPALI ELEMENTI NUTRITIVI (AZOTO, FOSFORO, POTASSIO)  
PRESENTI NELLA MATERIA PRIMA**

**L'EFFLUENTE *PUO'* RISULTARE UN OTTIMO FERTILIZZANTE**

**GLI IMPIANTI A DIGESTIONE ANAEROBICA POSSONO ESSERE  
ALIMENTATI MEDIANTE RESIDUI AD ALTO CONTENUTO DI UMIDITÀ:**

**DEIEZIONI ANIMALI (SPECIE SUINE)**

**REFLUI CIVILI**

**RIFIUTI ALIMENTARI**

**FRAZIONE ORGANICA DEI RIFIUTI SOLIDI URBANI**

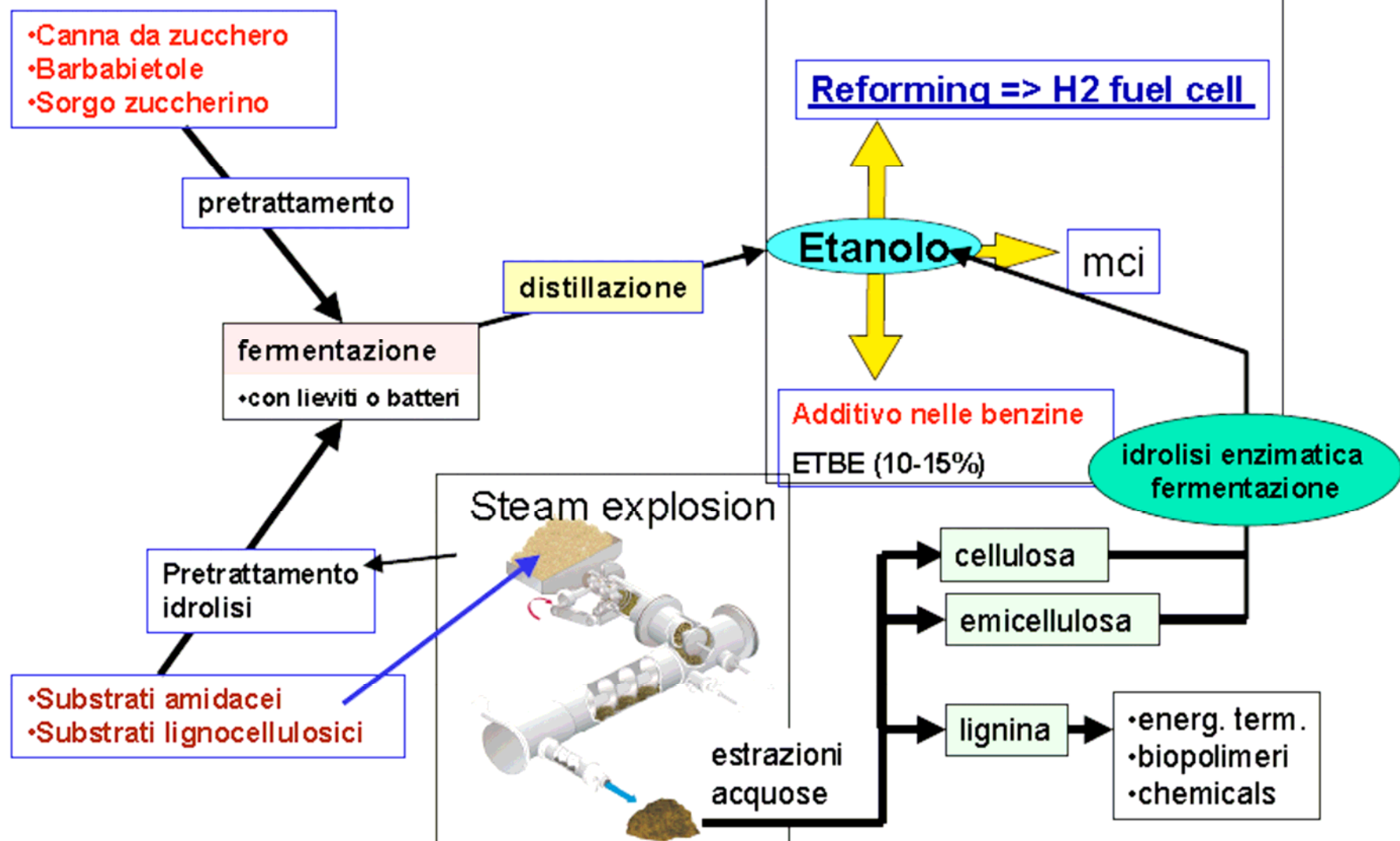
**IN GERMANIA NEL 2007 1280 MW A BIOGAS  
(3750 IMPIANTI)**

**“20% DELLA DOMANDA DI GAS AL 2020 POTREBBE  
ESSERE SODDISFATTA DA BIOGAS”**

**(GERMAN BIOGAS ASSOCIATION)**

# Fermentazione alcolica

•La fermentazione alcolica è un processo biochimico per mezzo del quale gli zuccheri sono trasformati in alcol etilico.



# **OLII VEGETALI**

**ESTRAIBILI DA PIANTE OLEAGINOSE:SOIA, COLZA, GIRASOLE, ECC.**

**UTILIZZABILI COME COMBUSTIBILI NELLO STATO  
IN CUI VENGONO ESTRATTI O DOPO ESTERIFICAZIONE**

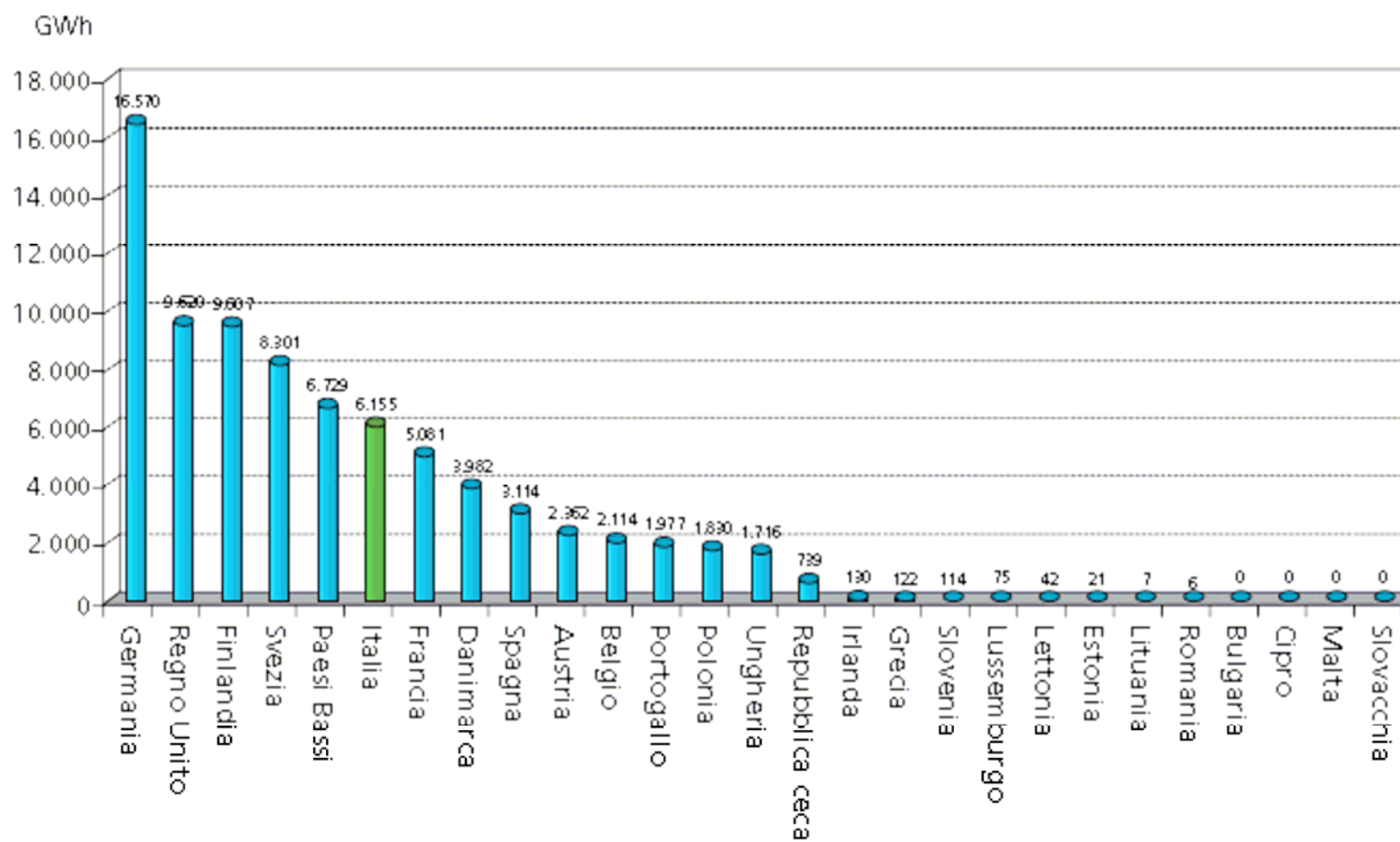
**TUTTE LE OLEAGINOSE SONO RICCHE DI MATERIE PROTEICHE  
DOPO L'ESTRAZIONE DELL'OLIO IMPIEGABILI  
NELL'ALIMENTAZIONE ANIMALE SOTTO FORMA DI PANNELLI**

**POSSIBILE IL RIUTILIZZO DEI SOTTOPRODOTTI DI PROCESSO  
AD ESEMPIO LA GLICERINA NELL'INDUSTRIA FARMACEUTICA**

**QUALI LE PROSPETTIVE  
DELLA BIOMASSA ?**

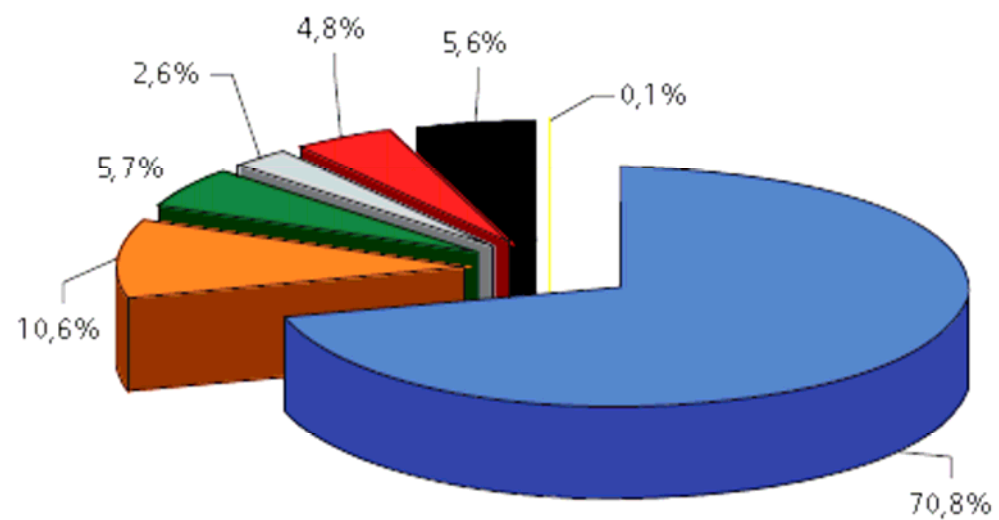


## UE 27 - Produzione elettrica da biomasse 2005

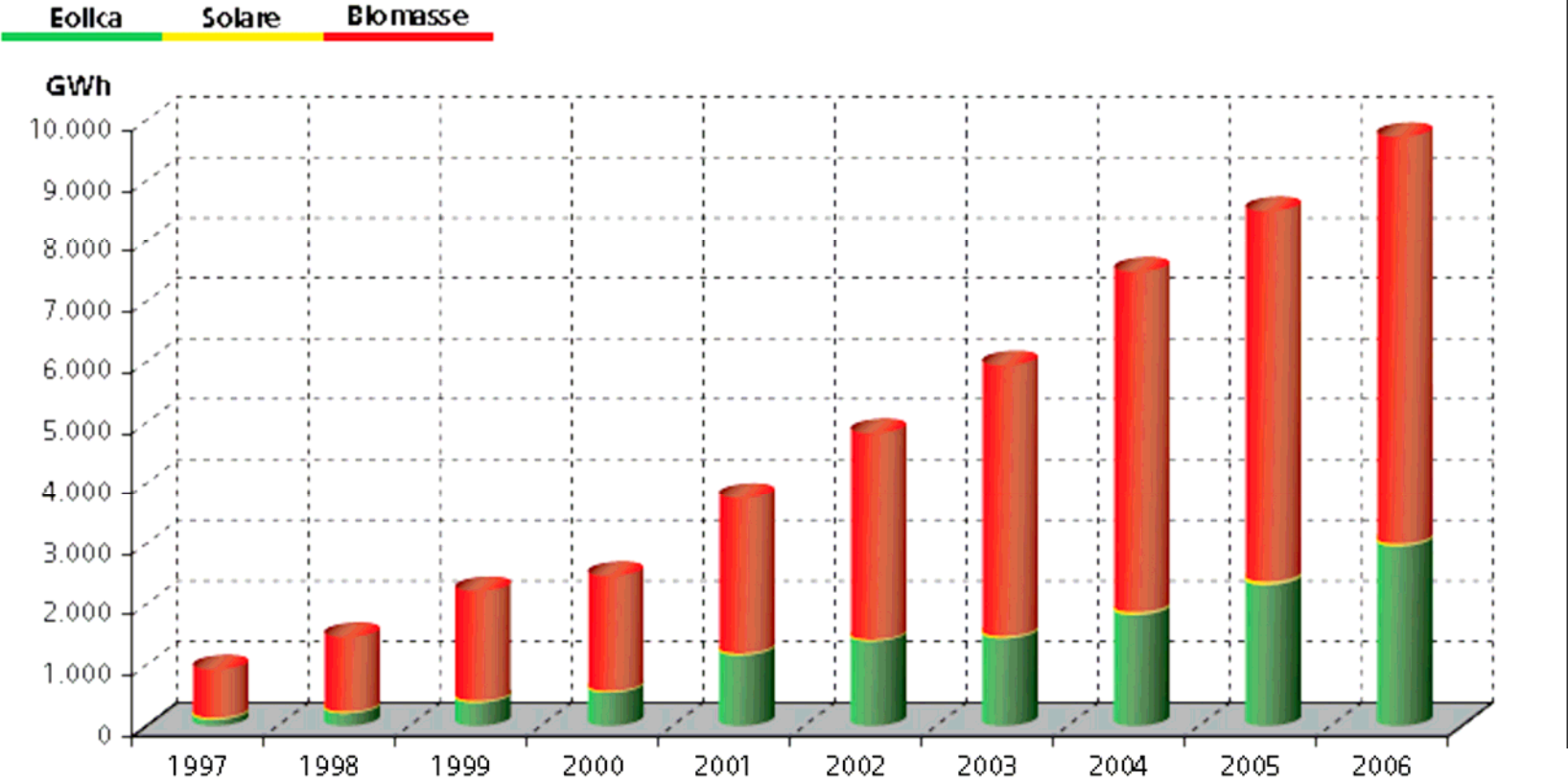


## Produzione lorda energia elettrica da rinnovabili – Italia 2006

Fonte	GWh
Idrica	36.994
Geotermica	5.527
Eolica	2.971
Biogas	1.336
Biomasse	2.492
Rifiuti urbani	2.917
Solare	35
<b>Totale</b>	<b>52.272</b>



# Produzione lorda energia elettrica da nuove rinnovabili Italia



## **PREVISIONI EX-MINISTRO DE CASTRO**

**Nel 2010 1 milione di ettari impiegati nella filiera  
agroenergetica suddivisi in:**

**100.000 bioetanolo**

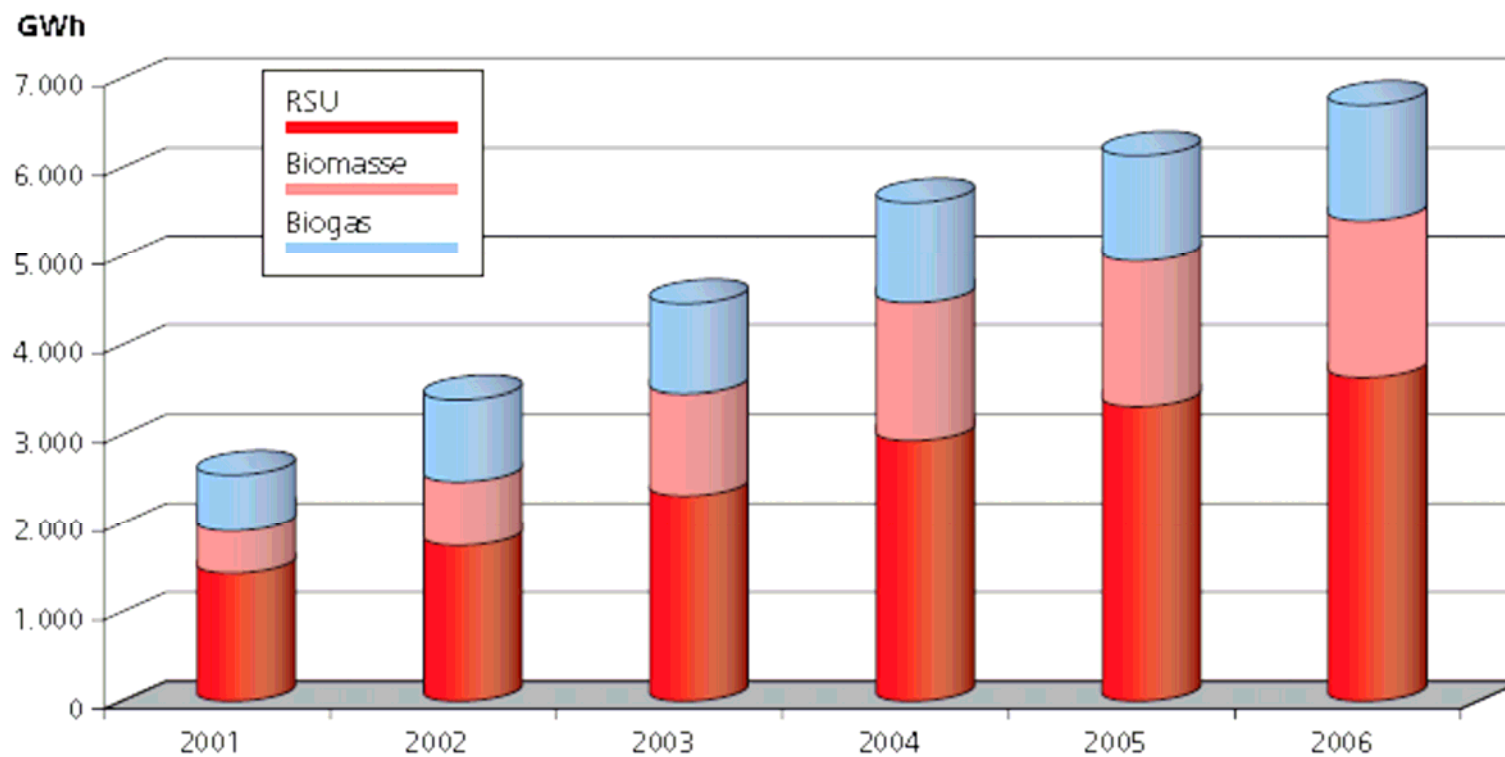
**300.000 biodiesel**

**300.000 combustione**

**200.000 biogas**

**100.000 olio vegetale**

## PRODUZIONE ELETTRICA LORDA ITALIANA (RSU, BIOMASSE BIOGAS)



# **CONTRIBUTO *LORDO* AGGIUNTIVO ALL'OCCUPAZIONE IN FASE REALIZZATIVA DELLE SINGOLE TECNOLOGIE**

<b>Tecnologia</b>	<b>2010</b>	<b>2020</b>
<b>Idroelettrico &gt;10 MW</b>	<b>700</b>	<b>6100</b>
<b>Idroelettrico ≤10MW</b>	<b>4200</b>	<b>7800</b>
<b>Geotermia</b>	<b>800</b>	<b>4100</b>
<b>Eolico</b>	<b>3200</b>	<b>18600</b>
<b>Fotovoltaico</b>	<b>7100</b>	<b>138500</b>
<b>Biomasse/Biogas</b>	<b>17400</b>	<b>28500</b>
<b>Solare termodinamico</b>	<b>-</b>	<b>4.900</b>
<b>Solare termico</b>	<b>-</b>	<b>4.400</b>



**GRAZIE !**

