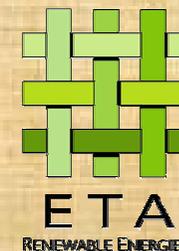


# Quadro Europeo delle iniziative Sui Biocarburanti

Dr. Giuliano Grassi



# Introduzione

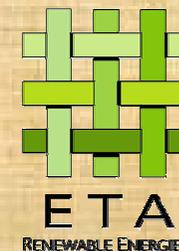


Problemi vincolati con la valorizzazione delle risorse di biomassa :

- La produzione alimentare (globalmente in eccesso U.E)
- La necessità di fonti energetiche (indispensabili per lo sviluppo economico)
- La disponibilità d'acqua (problema emergente)
- La desertificazione (+12 milioni ha/anno nel mondo)
- La liberalizzazione e globalizzazione dei mercati



# Introduzione

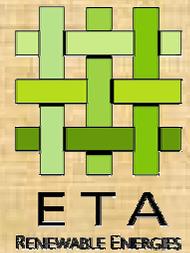


Perché la biomassa è attraente?

1. Risorsa rinnovabile e disponibile ovunque
2. Notevole potenziale a lungo termine
3. Capacità di penetrare tutti i mercati energetici (calore, elettricità, trasporti) e della chimica di base
4. Importanti vantaggi collaterali :diminuzioni delle emissioni nocive ( $\text{CO}_2$  ,  $\text{SO}_2$  ), lavoro in zone rurali, lotta contro la desertificazione



# Introduzione



## Biocombustibili:

Biomassa: Materiale organico prodotto con il materiale di fotosintesi

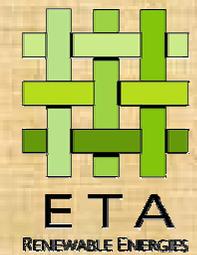
Bioenergia: L'insieme dei mezzi tecnologici per mezzo dei quali si ottiene la produzione, conversione, uso delle risorse di biomassa

Biocombustibili: Prodotti energetici di vario tipo (solidi, liquidi, gassosi) derivati da piantagioni e/o residui agricoli forestali.





# Risorse mondiali di biomassa



Stock mondiale di biomassa: ~ 370 Md TEP/a

Produzione di biomassa:

- Terrestre: ~ 80 Md TEP/a
- Acquatica: ~ 20 Md TEP/a

Stime potenziale residui di biomassa (2100):

- min: ~ 2,1 Md TEP/a
- **med: ~ 6,6 Md TEP/a**
- max: ~ 28,3 Md TEP/a

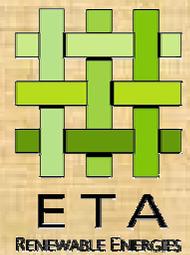
Consumo totale energia (2000): ~ 9 625 Md TEP/a

Md TEP: miliardi di Tonnellate Equivalente di Petrolio (~ 2,4 t biomassa secca)





# Risorse Europee di biomassa



## Consumo attuale (2001)

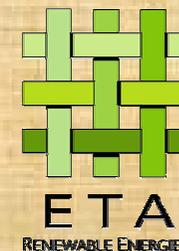
- Energia primaria (UE-15): ~ 1486 M TEP/a
- Biomassa: ~ 57 M TEP/a

## Raccomandazioni UE per la biomassa:

- per 2010 ~ 135 M TEP/a
- per 2020 ~ 200 M TEP/a

## Potenziale biomassa (2050)

- UE-15 ~ 500 M TEP/a
- UE-25 ~ 600 M TEP/a



# Per Sintetizzare

-1-

Le disponibilità delle risorse di biomassa sono considerevoli sia a livello mondiale che a livello UE.

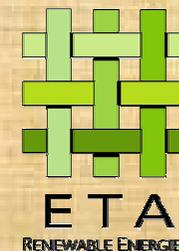
-2-

Probabilmente, il contributo maggiore sarà rivolto:

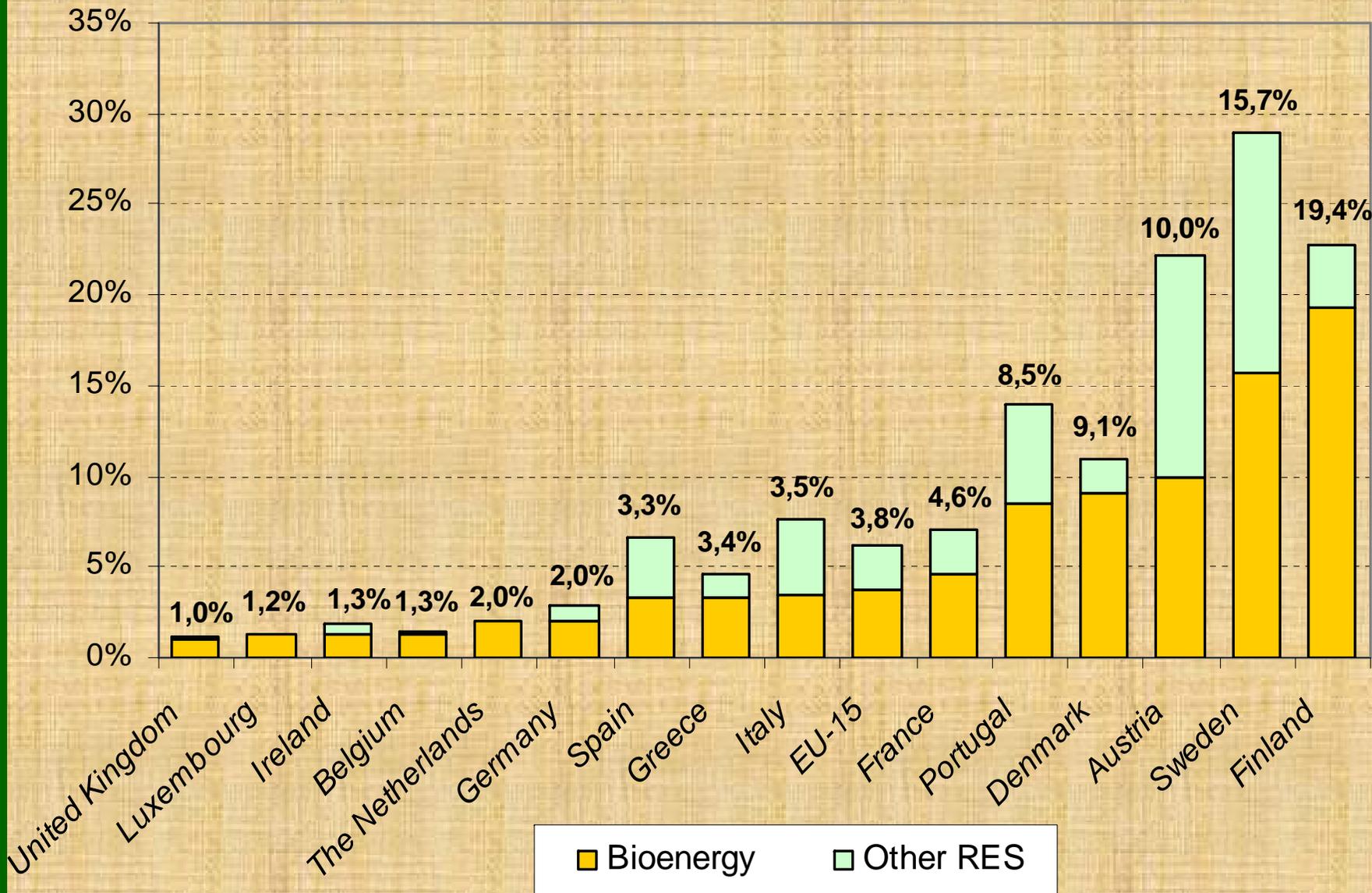
- al settore strategico dei trasporti
- alla co-generazione



# La bioenergia in Europa

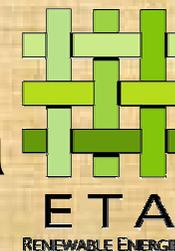


## Percentuale della bioenergia sul totale (EU -% - 2001)





# Obiettivi di bioenergia in Europa



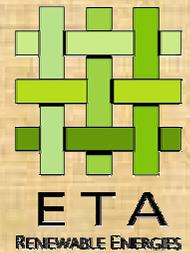
## Composizione e obiettivi di bioenergia in UE (MTEP - 2003)

Risorse dalla biomassa	1995	2000	White Paper goals for 2010
Biomassa solida	42,9	48,4	102
Biomassa gassosa	1,2	1,8	15
<b>Biocarburanti liquidi</b>	<b>0,4</b>	<b>0,9</b>	<b>18</b>
<i>Biodiesel</i>	<i>0,28</i>	<i>0,70</i>	-
<i>Bioethanol</i>	<i>0,08</i>	<i>0,20</i>	-
<b>Totale</b>	<b>44,5</b>	<b>51,1</b>	<b>135</b>

Fonte: Kopetz, 2003 in Renewable Energy in Europe (EREC) Draft copy January 2004



# Quadro Europeo biocarburanti



Direttiva europea 2003/30/CE (maggio 2003) :  
sulla promozione dell'uso dei biocarburanti o di  
altri carburanti rinnovabili nei trasporti

Obiettivi minimi di biocarburanti e di altri  
carburanti rinnovabili da immettere sul mercato  
(in percentuale\*) :

---

Entro il 31 dicembre 2005:	2 %
----------------------------	-----

---

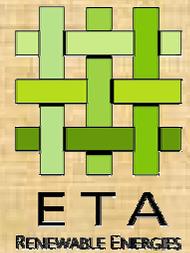
Entro il 31 dicembre 2010:	5,75 %
----------------------------	--------

---

\*: *Calcolato sulla base del tenore energetico di tutta la benzina e del diesel per trasporti immessi sul mercato*



# Quadro Europeo biocarburanti



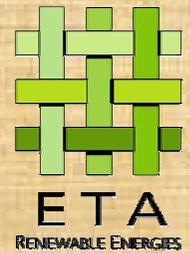
Direttiva europea 2003/30/CE :  
Biocarburanti con il maggior  
potenziale tecnico-economico :

- Bioetanolo (+ bio-ETBE)
- Biodiesel
- Biogas
- Biometanolo (+ bio-MTBE)
- Biodimetilene (DME)
- Biocarburanti sintetici
- Bioidrogeno
- Olio vegetale puro





# Biocarburanti con il maggior potenziale tecnico-economico



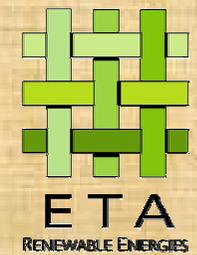
- Per ogni biocarburanti: **vantaggi e svantaggi** rispetto ai carburanti convenzionali e fra loro
- La rispettiva **base economica** determinerà la **più o meno rapida penetrazione** dei vari mercati settoriali
- La **competitività** dei biocarburanti sarà valutata sul livello dei costi industriale del prodotto raffinato; valutazione febbraio 2004:

~ 350 - 450 €/TEP

*(Variazioni secondo i paesi)*



# Migliore livello di competitività



## Bioetanolo

*(da barbabietola a 18 €/t)*

- Bioetanolo azeotropico (96°): ~ **480** €/TEP
- Bioetanolo disidratato (100°): ~ **540** €/TEP

## Biodiesel *(senza supporto)*

~ **930** €/TEP

## Biometanolo

- *(da pellets a 50 €/t)* ~ **540** €/TEP
- *(da gas naturale)* **360 - 280** €/TEP

## Bio-idrogeno

- *(da residui a 20 €/t;  $\eta \sim 37\%$ )* ~ **550** €/TEP
- *(da gas naturale;  $\eta \sim 60\%$ )* ~ **460** €/TEP

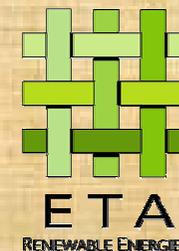
## Biodimetileter

~ **600 (?)** €/TEP

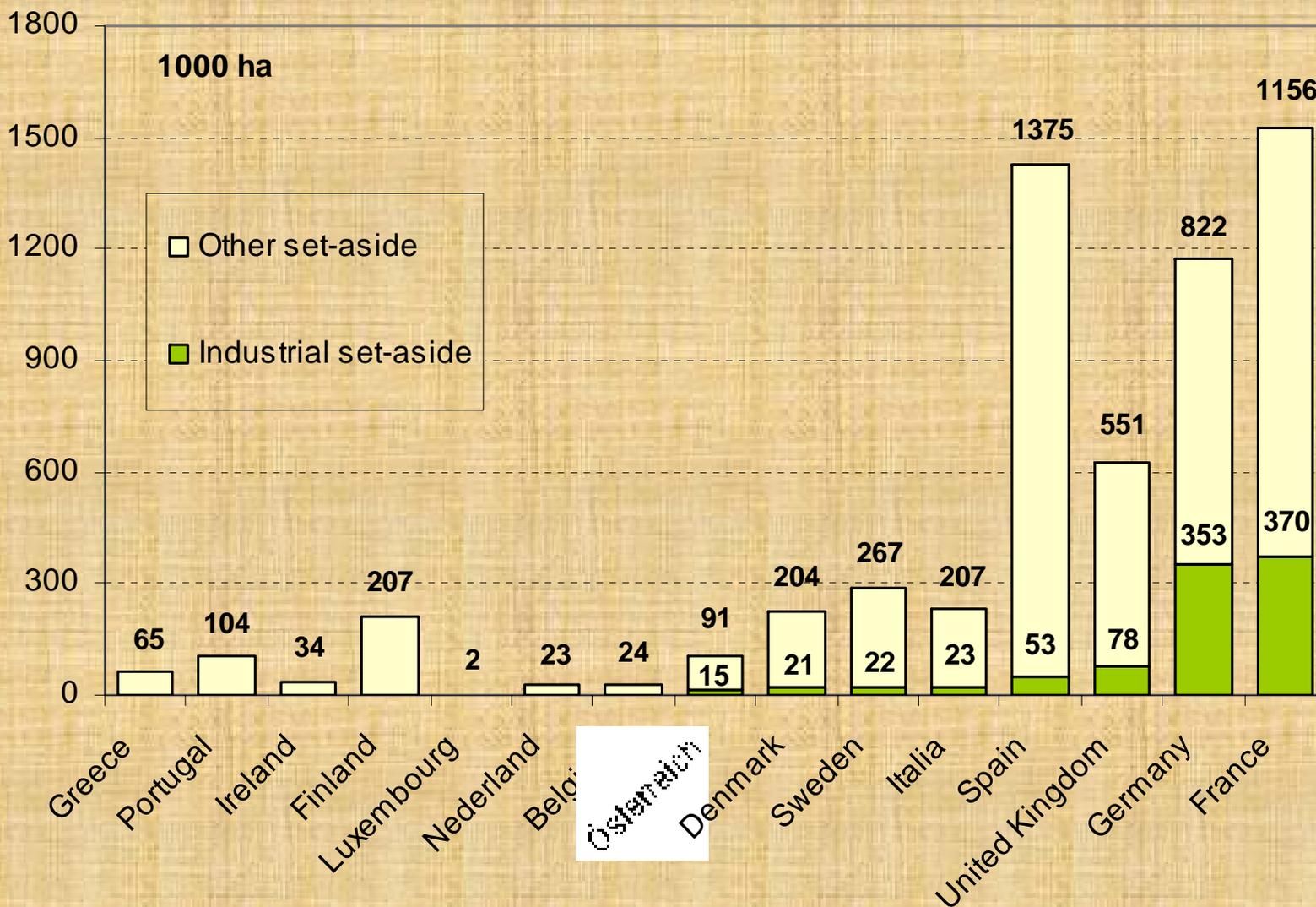




# Il "set aside" in Europa



## Superficie "Set-aside" nell'Unione Europea

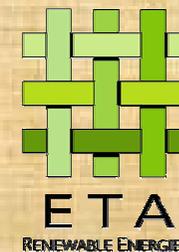


Source: European Commission, Directorate-General for Agriculture. (2002-2003)





# Potenziale energetico dal "set aside" in Europa



**6 milioni ettari "set aside" (UE - 2002/2003)**

→ Potenziale teorico di

**6 - 23 MTEP**

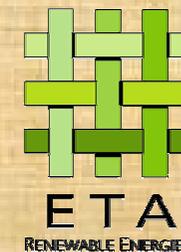
di biocarburanti

→ **1,9 - 7,4 %**

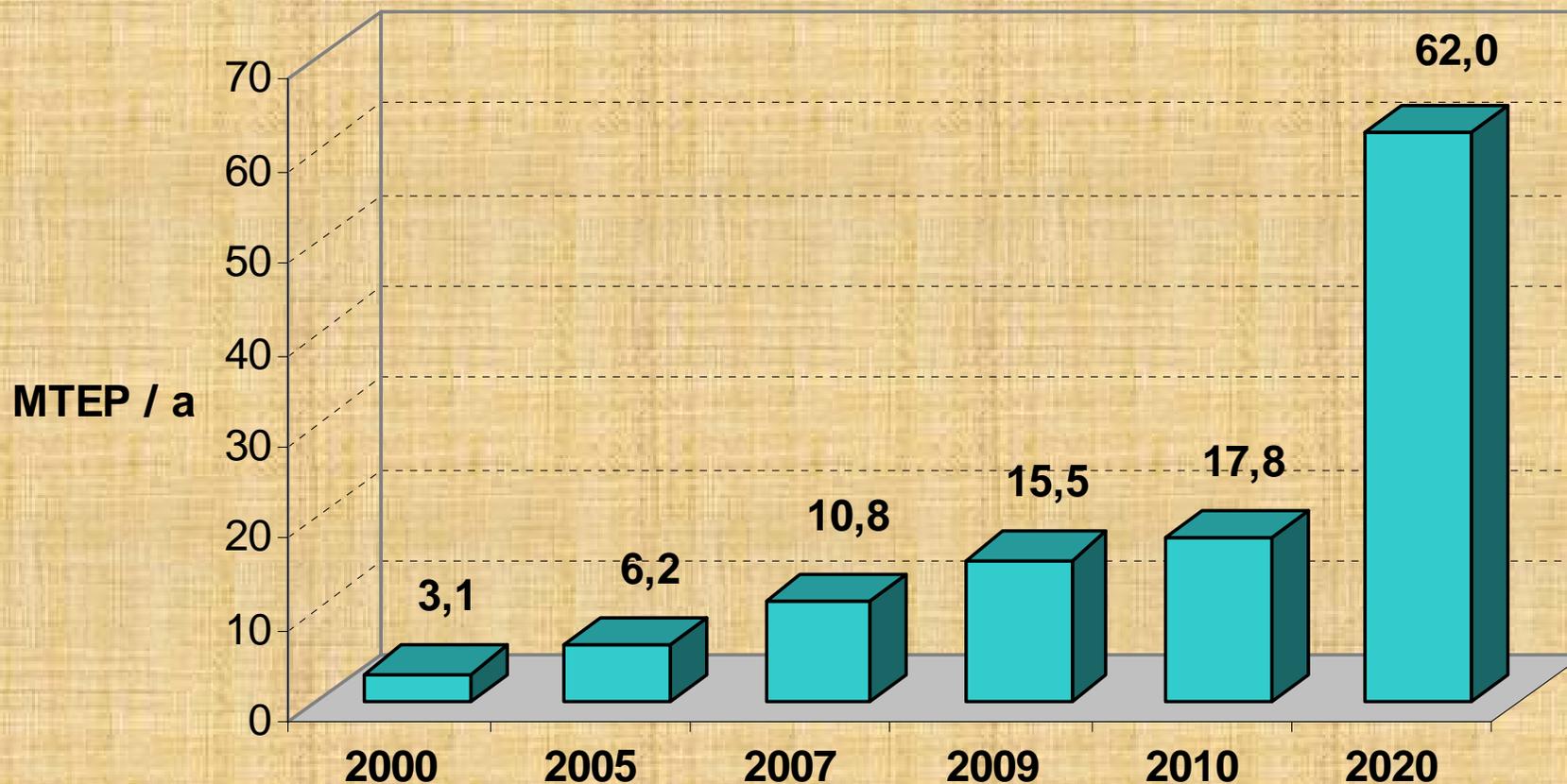
del totale dei carburanti utilizzati  
nei trasporti (312 MTEP nel 2001)



# Evoluzione potenziale dei biocarburanti in Europa



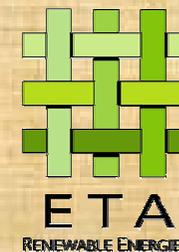
Evoluzione probabile (target) per i biocarburanti in UE



Consumo totale per il settore trasporti (2001):  
312 M TEP / anno



# Nuovi posti di lavoro per la produzione di bioetanolo



**USA**

~ 1 Milione T / anno  
di bioetanolo da mais

~ **5100 PL**  
settore agricolo

~ **3400 PL**  
settore  
industriale +  
servizi

~ **1000 PL**  
costruzione  
impianti

**9 500** posti lavoro (PL)

➔ 1 PL per 105 T ETOH/a

**Unione Europea (stime)**

~ **12 860 PL** per MT ETOH/a

➔ 1 PL per 78 T ETOH/a

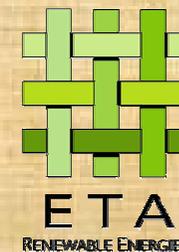
**Brasile**

~ **70 700 PL** per MT ETOH/a

➔ 1 PL per 14 T ETOH/a



# Bioetanolo : riduzione emissioni nocive



1 milione m<sup>3</sup>  
di bioetanolo

...riduce...

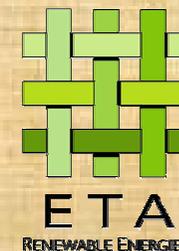
↘ 2,2 milioni  
tonnellate  
CO<sub>2</sub>

↘ 1,2  
tonnellate  
SO<sub>2</sub>

↘ 6,95  
tonnellate  
NO<sub>x</sub>



# La produzione di bioidrogeno



**From Biomass resources**

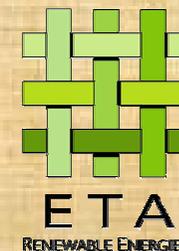
<b>Pellets (60\$/t)</b>	<b>18.2 t</b>
<b>Charcoal (120\$/t)</b>	<b>7 t</b>
<b>Bioethanol (250\$/t) *</b>	<b>4.1 t</b>

*\*: with heat input from solid residues*

**From Fossil resources**

<b>Coal (50\$/t)</b>	<b>10.1 t</b>
<b>Oil (220\$/t = 30\$ Bbl)</b>	<b>5.1 t</b>
<b>Nat. gas (150\$/1,000 m<sup>3</sup>)</b>	<b>6400 m<sup>3</sup></b>
<b>Nafta (250\$/t)</b>	<b>4.8 t</b>

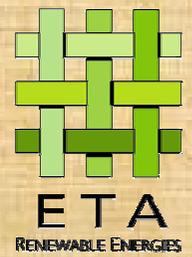
**1 ton H<sub>2</sub>**



# Conclusione

- Il potenziale delle risorse di biomassa è rilevante sia a livello mondiale sia a livello UE
- In particolare, la produzione dei biocarburanti offrirà un contributo percentuale elevato per il settore dei trasporti (probabilmente ~20% nel 2020)





**Grazie per la Sua  
cortese attenzione**

