



Workshop progetto CUIA – “VALE”
 “Valorizzazione energetica di residui e sottoprodotti della filiera agro-alimentare e forestale”
 Bari, 17 – 19 novembre 2010

Valorizzazione energetica di residui e sottoprodotti della filiera forestale in Italia

es **AF** Davide Pettenella e Laura Secco
 Dipartimento Territorio e Sistemi Agro-forestali
 Università di Padova

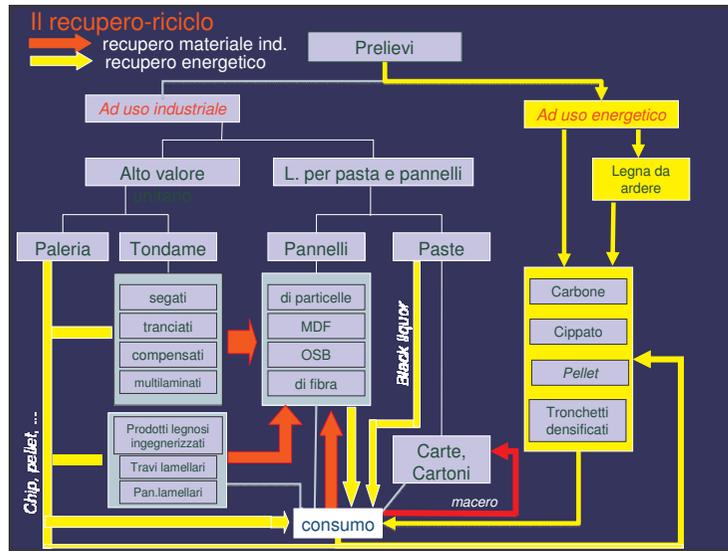
Organizzazione della relazione

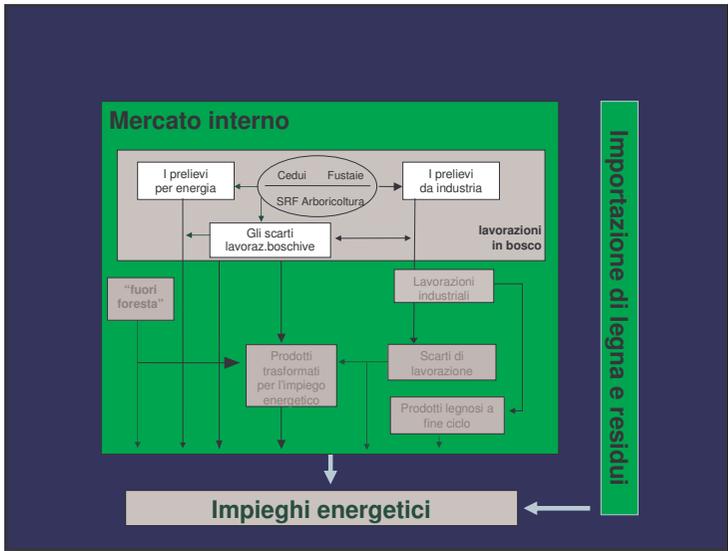
1. Il filiera delle biomasse legnose ad uso energetico
2. Le decisioni del “pacchetto energia” 20-20-20
3. Le biomasse e il Piano d’Azione Nazionale (PAN) per le rinnovabili della Dir. 28/2009
4. Conclusioni

1. La filiera delle biomasse legnose ad uso energetico (BLUE)

4 principali fonti di BLUE:

- La foresta e il fuori foresta
- Sottoprodotti lavorazioni industriali
- Il post-consumo
- L’importazione





- ### Offerta
- 4 principali fonti di BLUE: Diversi problemi relativi alla qualità delle fonti statistiche:
- La foresta e il fuori foresta
 - dati ufficiali disponibili, ma sottostimati
 - Sottoprodotti lavorazioni industriali
 - Dati parziali (MUD); presenza di autoconsumo e usi alternativi
 - Il post-consumo
 - Dati parziali (Rilegno); presenza usi alternativi
 - L'importazione
 - Dati ufficiali disponibili, presenza usi alternativi

Domanda

3 principali tipologie di consumo:

- Consumi residenziali
- Reti teleriscaldamento di cogenerazione (86 impianti: 400 MWt, di cui 18 cogenerazione: 13,5 Mwe)
- Grandi impianti EE (45 – 400-500 MW)

Diversi problemi relativi alla qualità delle fonti statistiche:

- Dati ufficiali non disponibili (CGPop: proxi), indagini spot (ENEA, ANPA-ARPA, Reg. Piemonte,...)
- Dati parziali (solo per EE – tariffa omnicomprensiva); non solo BLEU
- Dati ufficiali disponibili (solo per EE: CV, CIP6); non solo BLUE

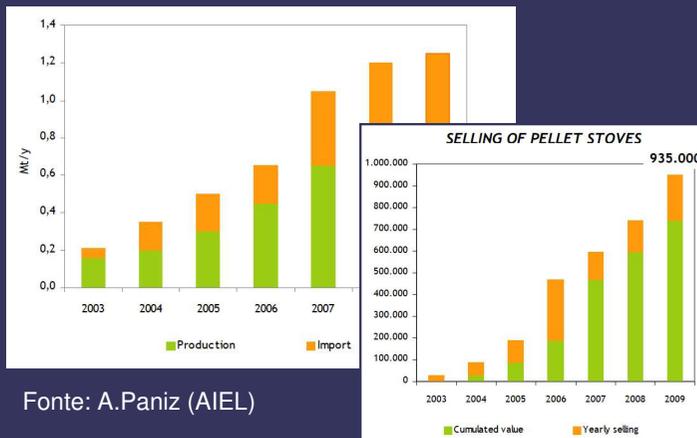
3 principali tipologie di consumo:

- Consumi residenziali
- Minireti impianti di cogenerazione
- Grandi impianti EE

Diversi problemi relativi alla qualità delle fonti statistiche:

- 4 M famiglie; legna?; 1,2 M t pellet
- 0,41 M t (cippato)
- 1,8 M t (cippato)

Consumo e importazione di pellet



Produzioni, consumo e CI di pellet (M t; 2009)

| | Produzione | Consumo | Export | Import |
|---------------|-------------|-------------|--------|-------------|
| Svezia | 2.30 | 1.90 | 0.08 | 0.45 |
| Finlandia | 0.40 | 0.17 | 0.23 | |
| Norvegia | 0.45 | | 0.45 | |
| Danimarca | 0.95 | 0.95 | | |
| Estonia | 0.27 | | | |
| Lettonia | 0.44 | | | |
| Lituania | 0.08 | | | |
| Paesi Bassi | 0.91 | | | |
| Belgio | 0.95 | | | |
| UK | 0.76 | | | |
| Irlanda | 0.03 | | | |
| Austria | 0.70 | 0.58 | 0.11 | |
| Germania | 1.48 | 0.90 | 0.58 | |
| Svizzera | 0.05 | | | |
| Francia | 0.35 | 0.31 | 0.05 | |
| Spagna | 0.10 | 0.01 | 0.09 | |
| Portogallo | 0.41 | | | |
| Italia | 0.70 | 1.20 | | 0.50 |
| Slovenia | 0.05 | | 0.05 | |
| Croazia | 0.17 | | 0.16 | |
| Ungheria | 0.04 | 0.01 | 0.03 | |
| Romania | 0.10 | | | |
| Slovacchia | 0.01 | | | |
| Polonia | 0.44 | | | |
| Russia | 1.00 | 0.30 | 0.70 | |
| Bielorussia | 0.05 | | | |
| Ucraina | 0.13 | | | |
| USA | 2.90 | 0.90 | 2.00 | |
| Canada | 1.40 | 0.10 | 1.30 | |
| Asia | 0.06 | | | |
| Oceania | 0.04 | | | |
| Sud America | 0.10 | | | |

Produzione mondiale
17.800 M t

Fonte: AIEL (2010)

2. Le decisioni del “pacchetto energia”

Consiglio Europeo della primavera 2007, approvato dal Parlamento Europeo nel dic. 2008

Communication from The Commission: An energy policy for Europe COM(2007)1

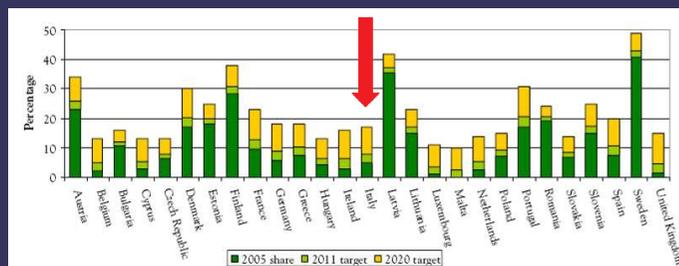
Obiettivi del 2020:

- taglio **20%** delle emissioni di gas di serra nell'UE
– (disponibilità a definire un obiettivo del 30% se USA, Cina e India assumeranno impegni analoghi)
- **20%** aumento dell'efficienza energetica
- **20%** del fabbisogno interno di energia da coprire con rinnovabili (rispetto al 6,5% attuale)
– **10%** dei biocarburanti sui combustibili consumati per trasporto

→ Direttiva 28/2009

2008: proposta di Direttiva sugli obiettivi nazionali

- Obiettivo del 17% per l'Italia
- entro 2010 i piani energetici nazionali



Ministero dello sviluppo economico

Piano di azione nazionale
per le energie rinnovabili
(direttiva 2009/28/CE)

11 giugno 2010

3. BLUE e Piano d'Azione Nazionale (PAN) per le rinnovabili della Dir. 28/2009

| | 2005 | | | 2008 | | | 2020 | | |
|------------------------------|----------------|----------------------------|--------------|----------------|----------------------------|--------------|----------------|----------------------------|---------------|
| | Consumi da FER | Consumi Finali Lordi (CFL) | FER/CFL | Consumi da FER | Consumi Finali Lordi (CFL) | FER/CFL | Consumi da FER | Consumi Finali Lordi (CFL) | FER/CFL |
| | [Mtep] | [Mtep] | [%] | [Mtep] | [Mtep] | [%] | [Mtep] | [Mtep] | [%] |
| Elettricità | 4,846 | 29,749 | 16,29% | 5,040 | 16,58% | 3,45% | 9,112 | 28,97% | 3,45% |
| Calore | 1,916 | 68,501 | 2,80% | 3,238 | 5,53% | 2,74% | 9,520 | 17,00% | 2,74% |
| Trasporti | 0,179 | 42,976 | 0,42% | 0,723 | 1,70% | 1,144 | 2,530 | 6,38% | 1,144 |
| Trasferimenti da altri Stati | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Totale | 6,941 | 141,226 | 4,91% | 9,001 | 131,552 | 6,84% | 22,306 | 131,213 | 17,00% |

Consumi finali di sola energia termica

| | 2005 | | | 2020 | | |
|---------------|----------------------|--|------------------------------------|------------------------|--|------------------------------------|
| | Produzione Lorda FER | Percentuale su FER-C Tot. (1.916 ktep) | Percentuale su CFL-C (68.501 ktep) | Produzione Lorda FER-C | Percentuale su FER-C Tot. (9.520 ktep) | Percentuale su CFL-C (60.135 ktep) |
| | [ktep] | [%] | [%] | [ktep] | [%] | [%] |
| Geotermica | 23 | 1,19% | 0,03% | 100 | 1,05% | 0,17% |
| Solare | 27 | 1,43% | 0,04% | 1.400 | 14,71% | 2,33% |
| Biomassa | 1.655 | 86,34% | 2,42% | 5.520 | 58,00% | 9,18% |
| - solida | 1.629 | 84,99% | 2,38% | 5.185 | 54,47% | 8,62% |
| - biogas | 26 | 1,35% | 0,04% | 141 | 1,48% | 0,24% |
| - bioliquidi | - | - | - | 194 | 2,05% | 0,32% |
| Pompe calore | 212 | 11,04% | 0,31% | 2.500 | 26,37% | 4,16% |
| Totale | 1.916 | 100,00% | 2,80% | 9.520 | 100,00% | 15,83% |

Biomasse = il settore chiave del PAN

- Al 2020: biomasse solide (in larga parte biomasse legnose) gassose (biogas e biometano) e liquide (biocarburanti): **44%** di tutte le rinnovabili.
- Biomasse al 2020 = **22,3 M tep**:
 - **20%** dell'elettricità
 - **58%** del calore
 - **84%** sui trasporti

Il problema della base informativa

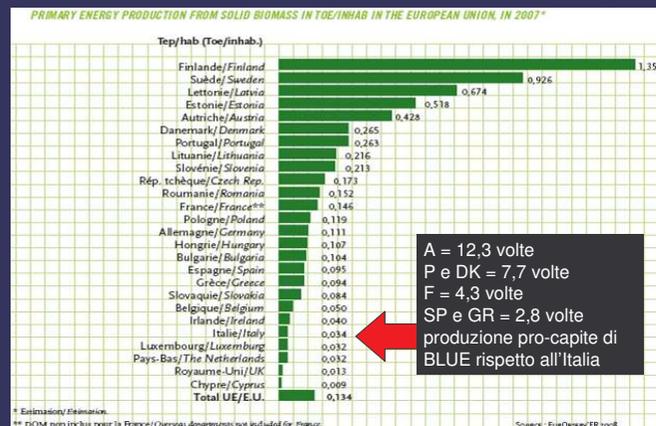
Filiera delle BLUE

Tabella 7: Approvvigionamento di biomassa nel 2006

| Settore di provenienza | Quantità di stocche interne ¹⁾ [t] | Importazioni | | Esportazioni | | Quantitativo netto | Produzione di energia primaria (tboe) |
|---|---|--------------|--------|--------------|-----------|--------------------|---------------------------------------|
| | | UE | Non UE | UE/Non UE | UE/Non UE | | |
| <i>Di cui:</i> | | | | | | | |
| 1. approvvigionamento diretto di biomassa legnosa da foreste e altri terreni boschivi a fini di produzione energetica | 2.200.000 [t] | ? | | | | | 880 ¹⁰⁾ |
| A) Biomassa da silvicoltura | | | | | | | |
| 1) Facoltativo - se sono disponibili informazioni indicare sia provengono le quantità di materia prima sottoposte a questo censimento: <ul style="list-style-type: none"> a) lami b) residui delle operazioni di abbattimento (corteccia, corteccia, rami) c) residui della produzione (sawdust, biomassa legnosa di piante, piante, steli di alberi, tronchi) d) altro (definer) | | | | | | | |
| 2. approvvigionamento indiretto di biomassa legnosa a fini di produzione energetica | | | | | | | |
| 2) Facoltativo - se sono disponibili informazioni indicare per ciascuna: | | | | | | | |

Grande sottostima dell'ISTAT dei dati sui prelievi di legna da ardere

- 2,3 M t ss ← prelievi nazionali (sec. ISTAT):
3-5 M m³



Grande sottostima dell'ISTAT dei dati sui prelievi di legna da ardere

- Prelievi nazionali sec. ISTAT: **3-5 M m³**
- Secondo 2 indagini ENEA i consumi civili di biomasse legnose erano a livello nazionale di **21,1 M t** nel 1997 e di **14,5 M t** nel 1999
- Un'indagine (APAT-ARPA Lombardia) sui consumi residenziali ha stimato al 2006 un consumo in Italia di **19,1 M t**
- 19,1 + consumi ind + import \geq **20-25 M t** \times 1,3 = prelievo interno di **26,7-33,4 M m³**, 6-8 volte quello dei dati ISTAT

Una nuova stima dei consumi di biomasse legnose ad uso energetico (N.Andrighetto)

- "Wood energy in Europe and North America: a new estimate of volumes and flows" di F.Steierer, M.Francoeur, J.Wall e K.Prins (2007);
- "Resources availability and demands, national and regional wood resource balances 2005" di U.Mantau, F.Steierer, S.Hetsch, K.Prins (2008).

JWEE model
11 paesi europei

Mantau model
8 paesi

- variabili:
- produzione interna lorda (World Bank, 2008);
 - area rurale calcolata con la metodologia OCSE (2007);
 - popolazione rurale calcolata con la metodologia OCSE (2007);
 - popolazione di aree di elevato livello di urbanizzazione calcolata con la metodologia Eurostat (2007);
 - l'area geografica (Forest Resources Assessment - FAO, 2005);
 - numero totale di abitanti (Forest Resources Assessment - FAO, 2005);
 - dimensioni della superficie boschiva (Eurostat, 2007);
 - stock di biomassa forestale (Forest Resources Assessment - FAO, 2005).

Coefficienti stimati nelle due regressioni

| a. Funzione stimata in base ai dati dello studio di Steierer <i>et al.</i> (2007) | | | | R ² =0,98 |
|---|--------------|-----------|-------|----------------------|
| | Coefficiente | Std.Error | t | Pr(> t) |
| Stock biomassa | 10,67 | 1,38 | 7,70 | 5,73e-05*** |
| Popolazione rurale | 1,88 | 0,46 | 4,10 | 0,00343** |
| Intercetta | -1413,8 | 1371,19 | -1,03 | 0,33 |

| b. Funzione stimata in base ai dati dello studio di Mantau <i>et al.</i> (2008) | | | | R ² = 0,95 |
|---|--------------|-----------|--------|-----------------------|
| | Coefficiente | Std.Error | t | Pr(> t) |
| Stock biomassa | 9,63 | 1,22 | 7,84 | 2,23e-07*** |
| Area rurale | 0,51 | 0,12 | 4,31 | 0,000378** |
| Intercetta | -32,79 | 1081,14 | -0,030 | 0,976 |

- **23,0 M m³** (0,4 m³ *pro capita*) (JWEE model)
- **16,5 M m³** (0,27 m³ *pro capita*) (Mantau model)

Con questi dati...

- Non si fa una seria politica delle rinnovabili
- Non si fa una seria politica forestale
- Non si fa una politica degli interventi di mitigazione climatica (C sink = incremento – prelievi – perdite)

Da **4,6 M m³** (PAN) a **16-23 M m³** = **3-5** volte
 Target 2020 già raggiunto?

| | 2005 | | | 2020 | | |
|--------------|-----------------------------|--|------------------------------------|-------------------------------|--|------------------------------------|
| | Produzione Lorda FER [ktep] | Percentuale su FER-C Tot. (1.916 ktep) | Percentuale su CFL-C (68.501 ktep) | Produzione Lorda FER-C [ktep] | Percentuale su FER-C Tot. (9.520 ktep) | Percentuale su CFL-C (60.135 ktep) |
| Geotermica | 23 | 1,19% | 0,03% | 100 | 1,05% | 0,17% |
| Solare | 27 | 1,43% | 0,04% | 1.400 | 14,71% | 2,33% |
| Biomassa | 1.629 | 86,34% | 2,42% | 5.185 | 57,98% | 9,18% |
| - solida | 1.629 | 84,99% | 2,38% | 5.185 | 54,46% | 8,62% |
| - biogas | 26 | 1,35% | 0,04% | 141 | 1,49% | 0,24% |
| - bioliquidi | - | - | - | 194 | 2,04% | 0,32% |
| Pompe calore | 212 | 11,04% | 0,31% | 2.500 | 26,26% | 4,16% |
| Totale | 1.916 | 100,00% | 2,80% | 9.520 | 100,00% | 15,83% |

3,2 volte

4. Conclusioni

- Biomasse: da “*sleeping giant*” (EIA) ad un segmento mercato che assume maggiore visibilità (anche politica)
- Ancora un mercato poco trasparente, operatori informali, grande peso della piccola scala → grandi spazi di miglioramento dell’efficienza
- Una forte dipendenza dall’offerta estera (filiera lunga, ma non sempre energeticamente molto inefficiente)

- Politiche delle biomasse e PAN: ripartiamo meglio i carichi-responsabilità tra i diversi settori

