

# **Programma Nazionale per la Valorizzazione delle Biomasse Agricole e Forestali**

## **Premessa**

Gli elementi chiave del Programma

1. Motivazioni del Programma
2. La nuova PAC
3. Le linee di sviluppo della valorizzazione delle biomasse
4. Le Filiere
  - Filiera Biodiesel
  - Filiera Bioetanolo
  - Filiera termica
  - Filiera digestione anaerobica
5. Metodi di controllo delle emissioni
  - Assorbimento di CO<sub>2</sub> da parte di nuovi boschi
  - Assorbimento di CO<sub>2</sub> in biomasse dedicate
6. Obiettivi generali del Programma
7. Tipologie di intervento a sostegno
  - Con effetti per il breve periodo
  - Con effetti per il medio-lungo periodo
8. Programmi di sviluppo delle filiere
  - Filiera Biodiesel
  - Filiera Bioetanolo
  - Filiera processi termochimici
  - Filiera digestione anaerobica
9. Strumenti e risorse

## **Premessa**

Il "Programma" e' stato predisposto in ottemperanza Alla delibera CIPE n. 137 del 19-novembre 1998 "Linee guida per le politiche e misure nazionali di riduzione delle emissioni dei gas-serra", punto 2.3, il quale prevede che il Ministro per le Politiche Agricole, d'intesa con i ministri dell'ambiente, dell'industria, dei trasporti, delle finanze, dell'università e della ricerca scientifica, sentita la conferenza unificata, sottopone all'approvazione del CIPE un apposito Programma che individui i criteri e gli indirizzi finalizzati a:

- A. coltivazioni destinate totalmente o parzialmente alla produzione di energia;
- B. recupero di residui e sottoprodotti agricoli, forestali, zootecnici ed agroindustriali per la produzione di energia;
- C. produzione di biocombustibili e biocarburanti;
- D. produzione di energia termica e/o elettrica da biomasse;
- E. impiego di energia da biomasse nei settori dei trasporti e del riscaldamento;
- F. applicazione di misure di compensazione, di agevolazioni e incentivi per le produzioni agricole non alimentari e per la produzione di biocarburanti e biocombustibili;
- G. assorbimento di carbonio dalle biomasse forestali;
- H. accordi volontari tra le amministrazioni e gli operatori economici del settore agricolo ed agro-industriale per il raggiungimento degli obiettivi individuati dalle linee guida.

Il documento di "Programma" si basa essenzialmente sul "*Programma Nazionale Energia Rinnovabile da Biomasse (PNERB)*" del 24 giugno 1998, con qualche necessario aggiornamento, che viene qui integralmente richiamato ed a cui va fatto riferimento per quanto non completamente esplicitato in questa sede.

Conformemente al Protocollo di Kyoto il PNERB delinea uno scenario proiettato, al 2010-2012, che richiede una serie di verifiche ed approfondimenti da avviare contestualmente alle prime azioni di promozione del settore delle biomasse.

Nello stesso PNERB, del resto, si evidenzia il carattere di elasticità del programma che va considerato come un insieme di linee guida da aggiornare al fine di tener conto dell'evoluzione del mercato e delle conoscenze scientifiche e tecnologiche.

In assenza di sufficienti e sicuri elementi di previsione a medio termine (2010-2012), ci si limita ad una proiezione al 2002-2003 con l'intento di avviare, comunque, tutte le azioni necessarie per sviluppare il settore delle biomasse, rimandando ad un successivo approfondimento la definizione degli obiettivi per il 2010-2012.

Questa limitazione è coerente con la citata delibera CIPE che, fissa il primo orizzonte temporale al 2002.

Va comunque rimarcato che per caratteristiche intrinseche, di carattere biologico, il settore primario, richiede tempi inevitabilmente medio-lunghi, per adattarsi a nuovi scenari produttivi ed ottenere significativi cambiamenti, lo scenario del "Programma" di valorizzazione mostra pertanto obiettivi iniziali limitati; il proseguimento e l'adeguamento delle azioni previste negli anni successivi porteranno, a più ambiziosi programmi, coerentemente con gli obiettivi del protocollo di Kyoto.

Per quanto riguarda il settore forestale poi sia l'orizzonte del 2003 che quello del 2012, sono troppo vicini per poter prevedere risultati apprezzabili, dato che i cicli più brevi in gioco sono dell'ordine dei venti anni.

I già previsti approfondimenti verranno effettuati sempre in coerenza con la programmazione nazionale sulle altre fonti energetiche rinnovabili (libro bianco di cui alla citata delibera CIPE, punto 2.4) oltre che con le linee guida elaborate dalla Commissione Europea (Libro bianco sulle fonti energetiche rinnovabili, ecc.).

Alla redazione di questo "Programma" ha contribuito il gruppo di supporto tecnico-scientifico appositamente costituito per affrontare le tematiche della produzione di energia rinnovabile da biomasse e della riduzione delle emissioni di gas-serra.

---

**L'agricoltura utilizza la fonte energetica rinnovabile per eccellenza, il sole, per produrre energia rinnovabile per il Paese.**

---

### **Gli elementi chiave del programma**

- a. Mentre, nella prospettiva di un quindicennio, le biomasse agricole e forestali possono arrivare a contribuire al fabbisogno energetico nazionale per circa 8-10 Mtep/anno, l'obiettivo a breve termine è di arrivare a produrre 1 Mtep/anno aggiuntivo rispetto all'attuale situazione.
- b. Consolidato questo mercato e messi a punto gli strumenti per promuovere ulteriori sviluppi, è realisticamente possibile prevedere che negli anni successivi, e comunque entro il 2010-2012, la crescita dell'impiego delle biomasse per fini energetici possa evolversi con maggiore rapidità.
- c. Il comparto agricolo-alimentare e quello forestale, con la notevole quantità di prodotti, coprodotti o sottoprodotti continua ad essere, un giacimento di materia prima "primaria e secondaria", che, può essere impiegata per produrre energia, già oggi contribuendo per un buon 10% alla sostituzione della quota di combustibili fossili prevista dal Protocollo di Kyoto.

- d. Il costo dell'energia da biomassa è, in questa fase, ancora generalmente maggiore di quello derivante dalle fonti fossili, ma vi è una tendenza verso la competitività, in tempi ragionevolmente brevi, da sostenere e valorizzare.
- e. In tutti i casi il gap di costo tra le fonti rinnovabili e quelle fossili, sarebbe invertito se venissero considerati nell'analisi costi-benefici gli aspetti ambientali ed i costi sociali connessi alla combustione dei materiali fossili, giustificando un Programma che mira, a valorizzare l'insieme delle opportunità offerte dalle biomasse.
- f. Collegamenti tecnologici e funzionali con l'impiego di altre fonti rinnovabili nel comparto agricolo, così come con la produzione di altre materie prime non alimentari, si pongono come strumento di incremento dell'efficacia del Programma.
- g. Necessita, e si sta perseguendo, un'armonizzazione a livello comunitario e nazionale della normativa collegata, in grado di orientare uno sviluppo adeguato dell'energia rinnovabile da biomasse.
- h. Le Amministrazioni centrali e regionali devono operare, per la parte di propria competenza, nella realizzazione di iniziative necessarie all'attuazione del Programma, supportate, se necessario, da una struttura di orientamento.
- i. Condizione ottimale è lo sviluppo, auspicabile anche nel settore bioenergetico, del ruolo "industriale" dell'agricoltore che, dovendo garantire una fornitura stabile di materia prima all'impianto di trasformazione potrebbe vantaggiosamente partecipare all'impresa stessa e, conseguentemente, agli utili; il Programma, tramite idonee strutture, favorisce una tale partecipazione.

## **1 - Motivazioni del programma**

Per rispettare gli impegni presi dall'Italia nell'ambito della riduzione delle emissioni di gas-serra, è necessario affiancare ad un aumento dell'efficienza d'uso dell'energia un deciso incremento della quota di energia derivante da fonti rinnovabili.

La combustione delle tradizionali fonti di energia (petrolio, carbone, gas) comporta infatti il rilascio nell'atmosfera di quella CO<sub>2</sub> fissata e sotterrata durante milioni di anni.

Le biomasse per energia hanno pertanto un duplice ruolo: da un lato di incrementare la capacità di assorbimento di CO<sub>2</sub> dall'atmosfera e dall'altro di sostituire, l'impiego di fonti di energia fossili e di limitarne le emissioni di CO<sub>2</sub>. La Commissione Europea prevede di portare, da qui al 2010, il contributo delle fonti rinnovabili al bilancio energetico dall'attuale 5-6% al 12%: si tratta in pratica di passare dagli attuali 75 Mtep/anno fino a 180-185 Mtep/anno.

Per quanto riguarda le biomasse l'obiettivo è di arrivare ad ottenere non meno di 130 Mtep/anno a fronte degli attuali 40-50 Mtep/anno, mentre le stime correnti fanno ammontare a 300-400 Mtep/anno il loro potenziale energetico globale.

In Italia le fonti rinnovabili potrebbero passare dall'attuale 7% fino al 13-14 % e le biomasse, calcolate attualmente a circa 3,5 Mtep, dovrebbero contribuire per 8-10 Mtep/anno, sempre nell'orizzonte temporale 2010-2012. Gli impegni internazionali assunti dall'Italia a livello governativo sono coerenti con questi obiettivi.

## **2 - La nuova PAC**

Nel nostro Paese e nell'intera Unione Europea, forte è la necessità di aprire nuovi mercati ai prodotti agricoli tenuto conto delle restrizioni della PAC rispetto agli ordinamenti tradizionali. Tutto ciò richiede un forte impegno per stimolare e valorizzare gli usi "non alimentari" di materie prime agricole, tra cui quelli energetici i quali, anche se generalmente a basso valore aggiunto, possono affermarsi con relativa facilità, avuto riguardo all'elevato livello di conoscenze maturate.

Gli orientamenti dell'Unione Europea vanno in questa direzione, anche se sussistono necessità di un più deciso impulso a livello di legislazione e di programmi di azione.

Le prospettive, insieme al nuovo quadro di vincoli, delineate da Agenda 2000, devono trovare una concretizzazione adeguata in un complesso di norme che consentano un rafforzamento del tessuto agricolo e rurale, anche nel senso di valorizzare il contributo alla salvaguardia dell'ambiente e del territorio.

Il Consiglio "Agricoltura" dell'U.E., nella sessione dell'11 marzo 1999, ha delineato talune linee guida in ordine alle concrete opportunità per sviluppare le coltivazioni da destinare alla filiera "non alimentare", ma, al momento, manca ancora un quadro normativo che disciplini in modo organico la materia.

L'utilizzazione delle terre ritirate dalla produzione, a titolo obbligatorio, ha fornito un apporto estremamente limitato allo sviluppo della "filiera non alimentare" per motivi di ordine tecnico ed economico (gestione della misura correlata anche all'entità dell'importo della compensazione).

In futuro, una parte rilevante potrebbe essere riservata alle "misure agro-ambientali" e "forestali" che, nel merito, trasferiscano sul piano pratico le succitate linee guida.

### **3 - Le linee di sviluppo della valorizzazione delle biomasse**

Tra i molteplici usi "non alimentari" delle biomasse agricole e forestali, le filiere che appaiono strategiche sono:

- la produzione di "biocombustibili", e di additivi di origine vegetale per migliorare la qualità di carburanti e combustibili, soprattutto sotto l'aspetto della salute dell'uomo; la produzione di energia termica con tecnologie di uso semplice ed affidabili per calore di processo, per usi civili (compreso il teleriscaldamento in aree montane);
- la produzione di energia elettrica e calore (cogenerazione) in impianti di dimensione anche maggiore, tendenzialmente per l'immissione in rete dell'energia elettrica;
- la digestione anaerobica di reflui agro-zootecnici ed agro-industriali.

Gli elementi chiave sono:

- l'esigenza di sopperire alla scarsa disponibilità di materia prima prodotta alternativa ai prodotti fossili nel campo dei trasporti;
- la necessità di ridurre, laddove possibile, i costi di trasporto dell'energia elettrica anche tramite una generazione diffusa per un impiego localizzato;
- l'opportunità di eliminare dal circuito delle discariche una serie di materie seconde, il cui riciclo è problematico sia per motivi tecnici che economici, che possono essere più convenientemente riutilizzate tramite la valorizzazione energetica, coerentemente con le politiche nazionali di gestione dei rifiuti;
- la possibilità di riutilizzare una serie di "sottoprodotti" quali ad esempio. le ceneri di combustione o i residui della digestione anaerobica come fonti di nutrienti per le piante o per l'ammendamento del suolo;
- l'elevato valore ambientale legato alla riduzione di altre emissioni nocive sia per la salute umana sia per la salvaguardia di specifiche condizioni ambientali (aree urbane, acque interne, parchi, ecc.);
- la possibilità di utilizzare la coltivazione di piante erbacee, arbustive e arboree per uso energetico anche quali mezzi di depurazione di siti contaminati e, più in generale, del suolo e delle acque.

Allo stato attuale, nessuna di tali opzioni presenta margini di competitività tali da potersi sviluppare autonomamente, salvo alcuni casi particolari; si rende quindi necessaria un'azione di stimolo e di integrazione per concretizzare le prospettive e per consolidare le prime iniziative avviate negli anni scorsi su spinte funzionali scaturite dalle diverse situazioni di fatto.

Il "Programma" si propone quindi di dare un essenziale contributo al raggiungimento degli obiettivi energetici ed ambientali citati, tramite un complesso organico di azioni in grado di stimolare concretamente iniziative pubbliche e private per la produzione e l'uso efficiente di biomasse agricole e forestali.

La logica generale è quella di individuare le filiere che sono in grado di giungere in tempi ragionevolmente brevi a poter competere, quanto meno in situazioni ottimali, con i prodotti petroliferi, e di attivare tutte quelle azioni necessarie perché lo sviluppo abbia una dinamica costante e coerente.

Ciò riguarda sia la promozione di nuovi investimenti sia l'apertura o il consolidamento dei mercati legati agli investimenti effettuati o in programma.

#### **4 - Le Filiere**

Anche in tema di biomasse per energia rinnovabile, così come avviene per le coltivazioni di prodotti da utilizzare per l'alimentazione umana e animale, il raggruppamento delle diverse fonti in filiere caratterizzate da specifiche problematiche risponde alle esigenze di ottimizzare gli interventi, individuando nelle diverse fasi del processo di filiera eventuali inefficienze da rimuovere o diseconomie da compensare. In tal senso, per consolidato linguaggio comune, sono state individuate quattro filiere: biodiesel, bioetanolo, termica e digestione anaerobica.

##### **4.1 - Filiera biodiesel**

La produzione a livello industriale di biodiesel si è avviata nel 1992 e vede oggi 8 impianti autorizzati per una capacità produttiva lorda dell'ordine delle 500.000-600.000 t/anno. La produzione effettiva, a causa delle limitazioni legislative e di mercato esistenti, non arriva a coprire le 125.000 t/anno previste come tetto massimo esente da accisa; nell'annata in corso si prevede che la produzione possa riprendere a pieno regime.

La capacità industriale, anche se non uniformemente presente su tutto il territorio nazionale, è quindi ampiamente sufficiente da un punto di vista quantitativo; alcuni impianti presentano caratteristiche tecnologiche e gestionali ottimali, altri invece necessitano di verifiche e, presumibilmente, di un processo di ulteriore innovazione sia per rispondere alle accresciute esigenze di standardizzazione, sia per ottimizzare i processi di lavorazione in funzione del possibile impiego di materie prime diversificate.

Gran parte della produzione è destinata ad usi termici (al 100%) o in miscela (al 20%) con gasolio; negli scorsi anni una limitata quota di biodiesel è stata impiegata, in miscele di varia entità, per una serie di test su strada di autoveicoli ed altri mezzi di trasporto, con risultati frammentari da approfondire e valorizzare.

La materia prima utilizzata è essenzialmente olio di colza, in gran parte proveniente da Francia e Germania e, in misura minore, da altri Paesi a causa dell'insufficiente offerta nazionale di materia prima. Le superfici investite ad oleaginose in Italia hanno oscillato tra i 10.000 ed i 60.000 ha/anno, in gran parte girasole, con una forte tendenza alla contrazione e con produttività medie non superiori ad 1 t/ha di olio, soprattutto essendo "confinato" nel set-aside obbligatorio che non stimola né favorisce l'adozione di tecniche di coltivazione efficienti.

Le prospettive future di impiego vanno sia verso una maggiore penetrazione nel settore energetico (miscelazione con gasolio o impiego tal quale in condizioni particolari) sia verso altri settori collegati; oli vegetali esterificati possono infatti trovare interessanti utilizzazioni in numerosi settori tra cui i lubrificanti, gli oli tecnici, ecc.

L'impiego di oli vegetali usati, il cui recupero avviene oggi per piccole quantità e con destinazioni non ottimali, non è ancora oggetto di lavorazione su grande scala; si prevede che con modesti investimenti sia possibile impiegare percentuali di oli usati dell'ordine del 10-15%, riducendo così il costo di produzione; percentuali superiori sono prevedibili solo in tempi più lunghi a seguito di rilevanti innovazioni tecnologiche.

Il biodiesel gode dell'esenzione totale dall'accisa, secondo il D.L. n. 504 del 1995, modificato dall'art.2 legge 28/99, per tre anni (1998-2000) e per un contingente annuo di 125.000 t; la ripartizione delle quote di produzione è regolamentata dal DM Finanze del 22.5.98, n. 219.

Attualmente la normativa tecnica riguardante il biodiesel è limitata alla norma elaborata dal CTI-Comitato Termotecnico Italiano e dalla CUNA-Commissione Tecnica di Unificazione nell'Autoveicolo, e ratificata dall'Ente Nazionale Italiano di Unificazione-UNI, in data 21 aprile 1997. Il CEN, Comitato Europeo di Normazione, su incarico della Commissione Europea, ha avviato le procedure per giungere alla normazione del biodiesel (più correttamente definito come FAME,

metilestere di acidi grassi) sia per autotrazione che per riscaldamento; si auspica che i gruppi di lavoro ad hoc istituiti possano concludere i lavori entro la fine del 1999.

#### **4.2 - Filiera bioetanolo**

Il bioetanolo finora utilizzato nel mercato energetico, in quantità al momento estremamente limitate, deriva dalle distillazioni obbligatorie di vino ed altri prodotti ortofrutticoli eccedenti, nonché dalla distillazione di residui e sottoprodotti agroindustriali, e non ha mai superato la fase sperimentale-dimostrativa. La produzione di ETBE con bioetanolo, limitata a poche decine di migliaia di tonnellate nell'arco di poco più di un biennio (94-96), è stata destinata alle benzine senza piombo. Negli ultimi anni alcuni quantitativi di bioetanolo di origine nazionale sono stati avviati all'esportazione verso Paesi che, a seguito di legislazioni incentivanti, già lo utilizzano per fini energetici.

Il bioetanolo, per considerazioni non solamente tecniche, è sostanzialmente destinato alla produzione di ETBE in sostituzione del correntemente utilizzato MTBE; l'alcool etilico è comunque un potenziale intermedio per numerosi prodotti chimici, anche non energetici; prospettive esistono inoltre anche per altri alcoli di origine vegetale.

La capacità attuale, derivante dalla sostituzione del metanolo per gli additivi antidetonanti (ETBE al posto di MTBE), è di 1,5 milioni di t/anno nell'U.E. e di 150.000 t/anno in Italia; le prospettive aperte dalla riduzione degli aromatici nella benzina fanno triplicare tali spazi di mercato nel breve periodo; l'utilizzo di ETBE, nella percentuale minima del 5%, in tutta la benzina consumata in Italia richiederebbe circa 800.000 t/anno di bioetanolo.

Per quanto concerne il bioetanolo, l'unico stabilimento per la produzione di MTBE, in grado di produrre anche ETBE, è di proprietà dell'Ecofuel di Ravenna (ENI); ulteriori impianti potrebbero essere realizzati in altre raffinerie; la capacità produttiva a livello nazionale nel breve periodo è dell'ordine delle 300.000 t/anno di ETBE (pari a poco meno di 150.000 t/anno di etanolo).

Non è da escludere comunque, almeno in prospettiva ed in alcuni casi limitati, l'utilizzo diretto dell'etanolo combustibile, tal quale o in miscela, che richiederebbe però la costituzione di specifiche reti di vendita e motori adatti, attualmente non diffusi.

Non vi sono attualmente esenzioni fiscali per il bioetanolo ed i suoi derivati, vigenti fino a due anni fa per soli scopi sperimentali.

#### **4.3 - Filiera termica**

La produzione di energia elettrica da biomasse in Italia è attualmente limitata ad alcuni digestori anaerobici di residui agricoli e agro-industriali (energia in gran parte autoconsumata) e a pochissimi altri impianti in grado di utilizzare biomasse lignocellulosiche, avviati anche in seguito al citato CIP 6/92.

Stanno inoltre entrando in funzione alcuni nuovi impianti che utilizzano residui di derivazione agroindustriale (sanse, gusci, ecc.); sono in corso di attuazione ulteriori iniziative sia mediante tecnologie tradizionali (griglie) sia innovative (letti fluidi, gassificazione, pirolisi, ecc.).

L'ottimale impiego dell'energia termica co-prodotta è un elemento essenziale per il successo delle relative iniziative; anche in questo caso sono ipotizzabili usi industriali unitamente allo sviluppo del teleriscaldamento nonché, in taluni casi, del teleraffrescamento.

La produzione decentralizzata di energia elettrica sta ritagliandosi spazi di una certa consistenza, non più relegata alle sole zone isolate, in virtù di nuove filosofie di gestione delle reti di distribuzione elettrica.

La bioelettricità può inoltre costituire un elemento cardine anche per l'avvio di altre iniziative industriali, che dipendono dalla disponibilità di energia elettrica e termica localizzata.

Gli oltre cento impianti a biomasse previsti dalle convenzioni stipulate in base al CIP6/92 sono, per la maggior parte, ben lontani dalla piena operatività per cui l'apporto al fabbisogno energetico nazionale è, allo stato attuale, pressoché nullo.

Un aspetto critico è costituito sia dalla scarsa propensione ad utilizzare il calore co-prodotto, che dalla difficoltà di trovare utenze termiche costanti su base annuale, anche per effetto del meccanismo di incentivazione del CIP 6/92, che non privilegia l'efficienza energetica globale dell'iniziativa e del suo ritorno economico.

Il mercato del calore per il riscaldamento di edifici e per usi industriali anche a piccola scala, vede già ora le biomasse lignocellulosiche in posizione di grande competitività nei confronti dei combustibili fossili; attualmente, in base ai prezzi dei diversi combustibili per riscaldamento, il costo del kWh termico da biomassa può essere anche di 2-3 volte inferiore a quello da gasolio. Il mercato potenziale di questa filiera è dell'ordine dei 20 Mtep/anno.

L'impiego "tradizionale" delle biomasse legnose per usi termici potrebbe gradualmente essere reso più efficiente promuovendo, presso le famiglie ed i piccoli utilizzatori, l'impiego di criteri e tecnologie moderne in grado di incrementare il rendimento di conversione in energia utile del potenziale lordo della biomassa.

Il teleriscaldamento di centri urbani (che utilizza l'energia termica di cogeneratori alimentati con fonti fossili) riguarda oggi circa 30 sistemi in esercizio con la potenza installata di circa 600 MWe e 1.400 MWt; una decina di sistemi di teleriscaldamento sono in funzione in altrettanti piccoli comuni montani dell'arco alpino, tutti serviti da impianti termici alimentati con biomasse legnose; un'altra decina di questi è attualmente in fase di realizzazione o di progettazione.

Secondo stime correnti sarebbero dell'ordine dei 1.300 gli impianti di produzione di energia termica da biomasse residue e di scarto oggi in funzione.

#### **4.4 - Filiera digestione anaerobica**

La produzione di biogas (miscela di metano con percentuali variabili tra il 40 ed il 70%) in impianti di trattamento di reflui è relativamente diffusa. Nel settore agroindustriale vengono adottate tecnologie avanzate in impianti a forte impatto ambientale, quali le distillerie.

Nel settore zootecnico due sono gli approcci prevalenti:

- moderne tecnologie con impianti semplificati e di facile gestione a livello di azienda singola;
- sistemi comprensoriali di grande taglia, basati su tecnologie ed efficienza maggiori, destinati al trattamento complessivo dei reflui in aree ad alta densità zootecnica, dove le deiezioni sono spesso convogliate all'impianto tramite condotte.

A livello di singola azienda gli impianti ad elevata tecnologia, diffusi negli anni '80, sono oggi relegati alle aziende di maggiore dimensione ed a più elevata specializzazione.

Il recupero di biogas da reflui zootecnici ha una rilevanza non tanto dal punto di vista del recupero energetico, quanto come soluzione estremamente interessante per il controllo delle emissioni di metano in atmosfera e, allo stesso tempo, per la riduzione dell'inquinamento di acque e suoli.

La complessità dei problemi connessi a questi sistemi - che hanno concomitanti effetti sulla produzione di energia, sulla riduzione dell'inquinamento e sulla produzione di fertilizzanti-ammendanti - richiede un particolare impegno per orientare gli operatori pubblici e privati.

### **5 - Metodi di controllo delle emissioni**

Nell'ambito dell'impegno comune a controllare i livelli dei "gas-serra", nell'atmosfera, primo fra tutti la CO<sub>2</sub>, un ruolo di assoluto rilievo viene riconosciuto unanimemente alle biomasse agricole e forestali.

#### **5.1 - Assorbimento di CO<sub>2</sub> da parte di nuovi boschi**

Rispetto al ruolo delle biomasse forestali vanno considerate due funzioni fondamentali:

1. *Sostituzione del carbonio (Carbon substitution)*. Grazie alla fotosintesi i "boschi e le foreste" producono legno, che, nei boschi coltivati, può essere utilizzato sia come materia prima nelle relative industrie, sia per la produzione di energia rinnovabile.
2. *Immobilizzazione del carbonio (Carbon sequestration)*. Sempre attraverso la fotosintesi, i "boschi e le foreste" sottraggono CO<sub>2</sub> all'atmosfera e la conservano, immobilizzandola per tempi anche molto lunghi, sia sotto forma di biomassa vegetale che di sostanza organica nel suolo.

Dato che il tasso di fissazione annuale della CO<sub>2</sub> è massimo durante la fase di crescita delle piante e si annulla una volta che è stato raggiunto l'equilibrio (climax), è chiaro che, ai fini della riduzione del tenore di anidride carbonica, più delle formazioni forestali naturali andranno considerati i boschi coltivati (quindi bisognosi di manutenzione) e gli impianti produttivi (arboricoltura da legno).

Pertanto il contributo maggiore potrà venire dalla sostituzione dei combustibili fossili con produzioni controllate a ciclo breve (Short Rotation Forest), senza che questo riduca il valore delle foreste, il cui contributo resta indispensabile e che va ben oltre il bilancio della CO<sub>2</sub>.

La Delibera CIPE del 19/11/1998 stabilisce in 0,7 Mt/anno di CO<sub>2</sub> assorbita (al 2008-2012), il contributo alla riduzione dei gas-serra da parte delle foreste impiantate a partire dal 1990.

Per conseguire tale obiettivo si può, tra l'altro, fare ricorso ai contributi recati dai regolamenti comunitari: Reg. (CEE) 2080/92, che esplicitamente comprende tra i propri obiettivi la lotta contro l'effetto serra e l'assorbimento dell'anidride carbonica, e l'emanando regolamento sullo sviluppo rurale che continuerà l'azione del precedente a partire dall'anno 2000.

Tra il 1990, data dalla quale ai sensi del Protocollo di Kyoto si possono prendere in considerazione, ed il 1997, sono stati realizzati complessivamente, tra rimboschimenti, ricostituzioni boschive ed impianti, 86.409 ettari di "nuovi boschi", vale a dire una media di circa 10.800 ettari l'anno.

Al fine di formulare una stima di larga massima, molto prudenzialmente in difetto, sull'assorbimento di anidride carbonica attribuibile ai nuovi boschi, si può, innanzitutto, assumere in 0,9 tonnellate annue per ettaro la quantità di carbonio potenzialmente fissata da impianti in buone condizioni, che significa un assorbimento corrispondente di 3,3 tonnellate di anidride carbonica.

Considerando che al 2010 (assunto come data indicativa di riferimento) i nuovi boschi di cui sopra potranno considerarsi "a regime", si può stimare che essi assorbiranno annualmente circa 0,3 Mt di CO<sub>2</sub>.

Per raggiungere l'obiettivo, indicato dalla succitata delibera CIPE, delle 0,7 Mt annue di CO<sub>2</sub> assorbita, resterebbero quindi da assorbire in più 0,4 Mt. La superficie boscata necessaria per realizzare questo surplus di assorbimento, può quindi essere stimata in 115.000 ettari di nuovi boschi.

Considerando che nel 2010 questi nuovi boschi saranno molto giovani e non in grado quindi di assorbire al meglio, bisognerà considerare, prudenzialmente, una superficie, pari a circa 230.000 ettari.

Se si considera l'arco temporale di dodici anni compreso tra il 1999 ed il 2010, risulta che per realizzare l'imboschimento dei suddetti 230.000 ettari, dovranno essere realizzati ogni anno impianti per circa 20.000 ettari.

Tale estensione di impianti sarà eseguibile grazie al nuovo regolamento per il sostegno allo sviluppo rurale, che, sulla scia del precedente Reg. (CEE) 2080/92, erogherà finanziamenti a carico del FEOGA in misura pari ad almeno il 50%, mentre la quota nazionale verrà erogata dal Ministero del Tesoro in base ai meccanismi previsti dalla Legge n. 183/87.

## **5.2 - Assorbimento di CO<sub>2</sub> in biomasse dedicate**

1. **ASPETTI GENERALI.** Le biomasse dedicate possono contribuire, più di qualunque altra fonte biologica, ad una sottrazione netta di CO<sub>2</sub> e ciò per effetto di un'azione combinata di immobilizzazione diretta, come per le foreste, e di sostituzione dei combustibili fossili, quest'ultima capace di fornire la risposta più massale al problema. Inoltre le colture dedicate si presentano come la risposta più immediata alle richieste di incremento delle biomasse per energia, puntando sulla disponibilità dell'agricoltura ad elevare le attuali produzioni e sulla programmabilità di interventi produttivi in questo campo.

Si tratta in tal senso di creare un'alleanza tra il processo di produzione di energia e l'agricoltura, in modo da stimolare la rotazione di biomasse con le colture alimentari, o come secondo raccolto, ad esempio utilizzando colture estive a crescita rapida.

I vantaggi ambientali di un simile programma sono molti, contribuendo anche ad elevare l'humus dei suoli (ridotti in condizioni di monocoltura), oltre a migliorare il bilancio netto della CO<sub>2</sub>.

Inoltre, il miglioramento dei processi di umificazione e l'aumento dell'humus permettono di migliorare la fertilità dei suoli, fornendo così un'ulteriore compensazione in aggiunta al valore delle produzioni.

Un'esemplificazione di questo contributo, anche molto conservativa, può proiettare crescite di biomasse annuali pari a 18 t/ha (ss) in rotazione semplice, o 9 t/ha in seconda coltura, considerando sia la parte produttiva (2/3) che quella residuale nel terreno (1/3), ne deriverebbero 12 t/ha utili (ss, equivalenti a 20 t di combustibile) in rotazione semplice, o 6 t/ha (ss, equivalenti a 10 t di combustibile) in seconda coltura.

2. **IMMOBILIZZAZIONE NELLE BIOMASSE**. L'immobilizzazione, analogamente a quella delle foreste, riguarda il carbonio temporaneamente sequestrato nella massa vegetale ed è pari a 4,5 t/ha di carbonio per 9 t/ha di biomasse, equivalenti a 15,5 t/ha di CO<sub>2</sub>.
3. **IMMOBILIZZAZIONE DELL'HUMUS**. Il contributo all'umificazione innescato dalla rotazione recupera al processo anche i residui delle colture alimentari, raddoppiando il substrato disponibile.  
Considerando un'isoumificazione dello 0,2 ed una persistenza del 97%, ne deriva la formazione di 1,16 t/ha di humus l'anno, equivalente all'immobilizzazione di 2,7 t/ha di CO<sub>2</sub> o di 0,73 t/ha di carbonio, che può proseguire per parecchi decenni.
4. **SOSTITUZIONE DELLE FONTI FOSSILI**. Il contributo maggiore al bilancio netto della CO<sub>2</sub> deriva dalla sostituzione delle fonti fossili. Considerando un'equivalenza di 0,37 in potere calorico rispetto al petrolio (0,37 tep), una produzione di 6 t/ha di sostanza secca, o 10 t/ha di combustibile, equivale alla riduzione di 1 t di CO<sub>2</sub>/ha e può supportare una potenza di 1 KW<sub>e</sub>/ha.
5. **BILANCIO COMPLESSIVO**. La formulazione di un bilancio netto della sottrazione annuale di CO<sub>2</sub>, prendendo in considerazione il contributo derivante dalle 9 t/ha sul 10% della SAU nazionale (12,2 Mha), includendo inoltre il 5% dei valori di immobilizzazione nelle biomasse (saturabile in 20 anni), insieme al 100% dei valori dell'immobilizzazione nell'humus (considerando la sua durata media superiore a 100 anni) e della sostituzione delle fonti fossili, potrebbe essere:

	Prodotto (t/ha ss)	CALCOLO PER 1,22 Mha			
		Mtep	Potenza (Mwe)	CO2 (Mt)	Carbonio (Mt)
Sequestro nelle biomasse*	9,0			0,5	0,1
Sequestro nell'humus	3,0 + 3,0			3,3	0,9
Sostituzione di fonti fossili	7,2	4,5	1.200	12,2	3,3
<b>Totale</b>	<b>9,0 + 3,0</b>	<b>4,5</b>	<b>1.200</b>	<b>16,0</b>	<b>4,3</b>

## 6 - Obiettivi generali del Programma

Il PNERB, qui integralmente richiamato, si poneva il raggiungimento di una serie articolata di obiettivi che possono essere così riassunti:

- a livello ambientale:
  - presenza dell'uomo sul territorio con conseguente difesa dello stesso da degrado ed abbandono;
  - contributo alla riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> e altri gas ad effetto serra dell'ordine del 3-4% al 2010-2012;
  - contributo alla riduzione di emissioni inquinanti nei gas di scarico in aree urbane ed in altre situazioni critiche per il patrimonio artistico e culturale;

- sviluppo di metodi di agricoltura eco-compatibile, estensibili anche verso l'agricoltura alimentare;
  - recupero di energia rinnovabile dalle frazioni di residui e rifiuti non utilmente riciclabili in altre forme e riduzione dei volumi da smaltire in discarica;
  - recupero delle qualità nutritive dei terreni agricoli e forestali tramite un graduale reintegro della sostanza organica dissipata da decenni di agricoltura incoerente, con conseguente riduzione delle necessità di input esterni;
- a livello sanitario:
    - riduzione di tutte le emissioni tossiche per gli organismi viventi, causa di malattie più o meno gravi, e degli accumuli nell'ecosistema di sostanze non biodegradabili;
    - conseguente disponibilità di prodotti agrari più sani;
    - riduzione dei costi sanitari;
- a livello socio-economico:
    - valorizzazione dei benefici diretti ed indiretti nei confronti dell'uso dei combustibili fossili;
    - riduzione dei costi dei prodotti bioenergetici con la prospettiva di renderli gradatamente competitivi con quelli "fossili";
    - diffusione di una cultura dell'ambiente e delle risorse naturali;
- a livello occupazionale:
    - mantenimento di posti di lavoro in settori strategici e creazione di nuova occupazione a diversi livelli di qualificazione;
    - creazione di nuove figure professionali nel campo della bioenergia e nell'utilizzazione di biorisorse;
- a livello energetico-industriale:
    - contributo alla riduzione dell'uso di risorse fossili come previsto nel "Libro bianco" della Commissione Europea e cioè arrivare a produrre, entro il 2012, 90 Mtep/anno da biomasse in Europa;
    - ampliamento della domanda di mezzi tecnici e servizi legati alla produzione ed alla conversione energetica di biomasse;
    - sviluppo di know-how e tecnologie, anche in funzione delle interessanti prospettive di esportazione.
- a livello agricolo e territoriale:
    - aumento della superficie dedicata a coltivazioni a prevalente destinazione energetica fino ad una dimensione stabilizzata dell'ordine dei 200.000 ha all'anno 2002; ulteriori 200.000-300.000 ettari negli anni successivi sulla base dell'esperienza maturata nel primo quinquennio di attuazione del PNERB;
    - incremento delle superfici investite a bosco e miglioramento delle tecniche di gestione forestale, finalizzate alla protezione del territorio, all'assorbimento di CO<sub>2</sub> dall'atmosfera, al mantenimento ed alla creazione di attività produttive ed occupazione connessa.

## 7. Tipologie di intervento a sostegno

### 7.1 - Con effetti per il breve periodo:

- incentivazione allo sviluppo di coltivazioni dedicate o a prevalente orientamento energetico svincolate dal set-aside obbligatorio, strumento dimostratosi non idoneo e comunque destinato a contrarsi fortemente nel giro di pochi anni;
- messa a punto a livello europeo di una specifica politica del non-alimentare che potrebbe avviarsi, nell'immediato, utilizzando lo strumento del set-aside volontario, subordinato all'impegno di destinare le produzioni alle filiere non alimentari per poi evolvere verso una specifica organizzazione di settore;
- individuazione di specie e/o varietà vegetali in grado di massimizzare l'efficienza produttiva in termini di biomassa utilizzabile.
- sviluppare ordinamenti produttivi e avvicendamenti colturali in grado di favorirne l'introduzione e la riduzione dei costi;
- ridefinizione dei vincoli connessi con l'uso termico delle biomasse agricole e forestali derivanti da una loro non sempre coerente classificazione all'interno dei rifiuti, valorizzandone, quando possibile, il "contenuto ambientale";
- promozione dell'attività di recupero di oli vegetali usati ed altre materie seconde con necessità di smaltimento ed elevata possibilità di utilizzazione in processi di conversione energetica (biodiesel, biogas, ecc.);
- individuazione e/o verifica di:
  - criteri di valutazione della compatibilità ambientale dell'introduzione di colture dedicate;
  - criteri di valutazione per la gestione dei suoli con colture dedicate;
  - costi di gestione dei suoli con colture dedicate (fertilizzazione azotata e reintegro dei microelementi);
  - criteri, ed eventuali norme tecniche, per la caratterizzazione delle biomasse per usi energetici;
  - tecnologie industriali di trasformazione;
  - investimenti necessari;
  - condizioni per la rimozione degli ostacoli economici ed amministrativi;
- messa a punto di un sistema di incentivazione (con strumenti di natura amministrativa, economica, fiscale, ecc.) che superi l'attuale frammentazione normativa, caratterizzato da una logica dinamica in grado di adeguarsi all'evoluzione dell'intero comparto e dei suoi segmenti e che tenda a premiare l'innovazione tecnologica ed il costante miglioramento dell'efficienza;
- promozione dell'integrazione di filiera, attraverso specifiche agevolazioni per la creazione di strutture che vedano partecipazioni interprofessionali, anche tramite il diretto intervento di capitale pubblico in iniziative strategiche;
- attivazione della domanda sia tramite un'adeguata campagna d'informazione e promozione, sia con l'introduzione di vincoli ambientali che orientino verso le biomasse o ne impongano, quando necessario ed opportuno, l'impiego come materia prima;
- standardizzazione dei prodotti finali (con particolare riferimento ai biocombustibili) allo scopo di dare stabilità al mercato e adeguate garanzie ai consumatori; vanno affrontati non solo gli aspetti merceologici, ma anche quelli legati all'impatto ambientale, al bilancio energetico, ecc.;
- promozione di alcuni significativi progetti con forti caratteristiche dimostrative, anche valorizzando iniziative in corso, in grado di dare un concreto avvio al comparto e di fornire un banco di prova per successivi miglioramenti tecnologici.

## 7.2 - Con effetti per il medio-lungo periodo:

- miglioramento delle qualità dei terreni agricoli, tramite un graduale ripristino del tenore di sostanza organica, in grado di rafforzare le capacità biologiche delle specie vegetali e ridurre gli input esterni;
- contributo alla tutela della biodiversità, sia attraverso un più ampio ricorso a tutta la gamma delle specie vegetali autoctone (anche attualmente non coltivate), sia tramite l'incremento delle superfici investite con essenze forestali;
- integrazione delle attività di ricerca, sviluppo e dimostrazione, orientando operatori pubblici e privati verso gli obiettivi prioritari anche al fine di utilizzare al meglio le risorse disponibili;
- informazione e comunicazione a partire dal livello scolastico, per creare una maggiore cultura di base che consenta di spostare gli orizzonti temporali verso scadenze più congrue con la dimensione ambientale della problematica;
- rafforzamento della cooperazione internazionale a livello di interscambio di informazioni, di esperienze e di studio e ricerca.

## 8 – Programmi di sviluppo delle filiere

### 8.1 - Filiera biodiesel

#### - Materie prime

<i>tipologia:</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>• oli provenienti da colture diffuse (girasole), da diffondere (colza) o da sviluppare (brassicacee, ricino, cartamo, ecc.); preferibilmente con elevato tenore di acido oleico, acido erucico, ecc.</li><li>• oli vegetali esausti e/o altre materie grasse di scarto o di recupero</li></ul>
<i>quantità:</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>• 100-120.000 ha ad oleaginose, per 140.000 t/anno di olio grezzo al 2003;</li><li>• recupero di circa 20.000 t/anno di oli vegetali esausti al 2003;</li><li>• produzione complessiva dell'ordine dei 200-230.000 t/anno dipendente dall'innalzamento del contingente defiscalizzato, oggi ancorato a 125.000 t/anno</li></ul>

#### - Investimenti necessari

Nel breve periodo non occorrono nuovi impianti di esterificazione ma necessitano miglioramenti ed ammodernamenti, finalizzati essenzialmente alla maggiore flessibilità degli impianti ad accettare diverse materie prime ed all'ottenimento di prodotti finali di elevata qualità e standardizzazione. Inoltre occorrono miglioramenti tecnologici per la raccolta ed il trattamento di oli vegetali esausti. Investimenti di moderata entità unitaria sono necessari per quanto riguarda la distribuzione del prodotto verso i luoghi di rifornimento (depositi, distributori, ecc.).

#### - Prodotto finale

attuale	Combustibile: <ul style="list-style-type: none"><li>• al 100% per usi termici;</li><li>• in miscela 80-20% o 95-5% in gasolio auto o riscaldamento;</li><li>• possibilità di impiego in miscela 0,5-1% in gasolio auto senza zolfo</li></ul>
medio periodo	Basi per oli tecnici: <ul style="list-style-type: none"><li>• vernici, lubrificanti, inchiostri, distaccanti, veicolanti per pesticidi, ecc.</li></ul>

### - Aspetti economici e prospettive

Il biodiesel è commercializzato a un prezzo ancorato a quello del gasolio comprensivo di accisa ed è competitivo grazie all'esenzione fiscale totale.

L'incidenza della materia prima (olio vegetale) sui costi di produzione è pari all'80%, per cui è necessario dedicare notevoli impegni di ricerca e sviluppo per selezionare e diffondere specie e varietà ad alta produttività e costi contenuti; parallelamente il recupero di oli e grassi vegetali usati, principalmente dalla grande ristorazione ma anche da una raccolta differenziata in aree urbane, può fornire ingenti quantitativi di materia prima a costi limitati.

Al tempo stesso gli aspetti logistici, in particolare la disponibilità di materia prima nazionale nelle aree di localizzazione degli impianti, possono offrire opportunità di riduzione dei costi.

Al fine di migliorare la competitività e con l'obiettivo di diminuire progressivamente la necessità di agevolazioni statali, l'industria del biodiesel italiana ed europea ha individuato chiaramente i fronti sui quali investire, con probabilità di successo già molto elevate:

Area	Riduzione costi	Tempi, dal
Efficienza/logistica	4%	2°/3° anno
Adattamenti tecnologici	11%	2° anno
Utilizzo materie prime seconde	3%	2°/3° anno
Ricerca agronomica (incremento rese in olio)	3%	3°/4° anno

In sintesi, entro il prossimo quinquennio, si può ipotizzare una riduzione dei costi di circa il 20%.

### - Normative da promuovere o aggiornare

- rimodulazione delle accise sui combustibili in funzione delle loro caratteristiche ambientali (eventuale ampliamento carbon tax);
- standardizzazione del prodotto per i diversi impieghi; adeguamento ed aggiornamento delle norme tecniche vigenti (UNI-CTI-CUNA 1997); adeguamento alle norme tecniche di prossima emissione da parte del CEN sia per il biodiesel che per le miscele;
- adeguamento della normativa fiscale relativa alle miscele tra biocombustibili e combustibili tradizionali;
- promozione del recupero di oli vegetali usati (vedi D.L. 22/97 "Ronchi");
- defiscalizzazione non contingentata o con quote crescenti; eventuale diminuzione graduale della percentuale di esenzione;
- garanzie dei produttori di motori.

### - Azioni da intraprendere

Promozione offerta materie prime, tramite:

- campagne di informazione, diffusione ed aggiornamento;
- campi dimostrativi ed aree pilota;
- accordi interprofessionali pluriennali.

Promozione domanda prodotto finale:

- "obbligo" di uso in situazioni particolarmente sensibili (centri urbani >100.000 abitanti, nautica in acque interne; vedi Delibera CIPE);
- promozione dell'uso in altre aree con elevata sensibilità (ad es. parchi, altri comuni minori, ecc.);
- accordi volontari tra operatori, consumatori ed amministrazioni locali;
- campagne informative.

Progetti dimostrativi: realizzazione di un centro per il trattamento di oli usati e la sperimentazione di nuovi prodotti ottenibili da oli vegetali, utilizzando strutture industriali esistenti e collegate con il territorio, prevedendo gli opportuni interventi di valorizzazione.

Progetti pilota: sistema città campagna (o agro-urbani); individuazione di alcuni centri urbani con condizioni ambientali critiche dove sviluppare l'uso del biodiesel in:

- miscele 80/20 oppure al 100% per riscaldamento edifici pubblici;
- miscele 80/20 in flotte extra rete (trasporti pubblici, veicoli aziendali, ecc.);
- monitoraggio degli effetti sui sistemi, le apparecchiature e l'atmosfera.

*- Ricerca*

- miglioramento delle tecniche colturali, in particolare per il colza;
- introduzione e adattamento colture attualmente non diffuse;
- usi diversificati degli oli e dei loro esteri;
- eventuale impiego degli oli vegetali grezzi, da soli e/o in miscela.

Tab. 1 - Previsioni di immissione sul mercato nazionale di olio esterificato

Anni	1999	2000	2001	2002	2003
<b>Superficie 000 ha</b>	10	60	85	105	120
<b>t/ha di olio</b>	1,0	1,1	1,1	1,2	1,2
<b>kt prodotte</b>	10	66	93	126	144
<b>kt oli usati</b>		9	12	18	22
<b>kt oli importati</b>	80	50	20	36	64
<b>kt totali</b>	90	125 <sup>(*)</sup>	125 <sup>(*)</sup>	180	230

(\*) contingente annuo defiscalizzato (98-99-2000)

**8.2 - Filiera bioetanolo**

*- Materie prime*

<i>tipologia:</i>	cereali da amido(grano, sorgo da granella, mais, ecc.), integrate da crescenti quantità di coltivazioni zuccherine (sorgo zuccherino, topinambur, bietola) ad elevate rese in zuccheri ed in residui combustibili utilizzabili nel processo stesso di distillazione; nella fase di avvio si utilizzeranno i prodotti ortofruttili eccedentari che andrebbero comunque smaltiti. Residui e sottoprodotti agroindustriali (vinacce, ecc.)
<i>quantità:</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 70.000 ha al 2003 tra cerealicole e zuccherine;</li> <li>• 240.000 t di bioetanolo al 2003, (tab. 2)</li> </ul>

*- Investimenti*

Vanno realizzati impianti nuovi con elevata efficienza, anche all'interno di strutture industriali esistenti, localizzati in funzione sia dell'offerta di materia prima sia della domanda di etanolo (benzine riformulate).

Le distillerie esistenti costituiscono una buona base come capacità produttiva, anche tramite i necessari investimenti per ammodernamenti tecnologici, in particolare destinati all'ottenimento di etanolo anidro.

Le raffinerie petrolifere esistenti in Italia in grado di produrre MTBE sono in grado di produrre anche ETBE con la medesima linea, senza sostanziali modifiche; la capacità attuale è stimata in circa 150.000 t/anno; capacità aggiuntive potranno essere sviluppate di pari passo con l'ampliarsi del mercato delle benzine riformulate.

- *Prodotto finale*

- ETBE ottenuto da bioetanolo e isobutilene;
- produzione altri eteri o esteri (ad es. etanolo in luogo del metanolo nel biodiesel);
- intermedio per chimica.

- *Normative da promuovere*

- rimodulazione delle accise sui combustibili in funzione delle loro caratteristiche ambientali;
- defiscalizzazione del bioetanolo, sia tal quale che per ETBE, per un contingente delimitato (es. 150.000 t/anno) e per una fase temporalmente definita (azione dimostrativa) al fine di avviare il mercato;
- incentivazione coltivazioni zuccherine non coperte da aiuti comunitari;
- adeguamento della normativa tecnica.

- *Ricerca*

- introduzione colture a maggiore resa;
- ottimizzazione impiego sottoprodotti e residui

Tab. 2 - *Previsioni di produzione di bioetanolo*

Anni	1999	2000	2001	2002	2003
<b>Superficie 000 ha</b>		10	35	55	70
<b>etanolo t/ha</b>		2,8	2,9	3,0	3,0
<b>kt prodotte</b>		28	101	165	210
<b>kt da altri prodotti</b>		12	19	25	30
<b>kt totali</b>		40	120	190	240

**8.3 - Filiera processi termochimici (energia termica e/o energia elettrica)**

- *Materie prime*

- residui e altro materiale legnoso agricolo e/o forestale;
- residui agroindustriali;
- coltivazioni arboree a ciclo breve;
- coltivazioni poliennali o annuali.

- *Investimenti*

Di diverse dimensioni, dal livello domestico a quello dei grandi impianti:

- usi termici: da pochi kW per usi domestici fino a valori dell'ordine di 5 MWt per usi di processo o per teleriscaldamento;
- cogenerazione: classicamente tra 2-3 e 40-50 MWt.

- *Tecnologie principali*

- caldaie con forni a griglia fissa o mobile (affidabili per piccoli impianti, soprattutto in funzione dell'elevata elasticità nell'accettazione di combustibili diversificati);
- caldaie a letto fluido (con rendimenti più elevati ma con bassa elasticità nell'accettazione di combustibili diversificati);
- gassificazione a piccola scala;
- gassificazione a taglie medio-grandi per cicli combinati, anche con gas naturale;
- integrazione con altri combustibili ( CDR, carbone, ecc.) e con altre fonti rinnovabili (solare, geotermico, ecc.);

- camini e stufe a livello domestico ad alta efficienza.

In tutti i casi, eccetto per gli interventi a livello domestico, è necessario ed auspicabile l'utilizzo produttivo dell'energia termica, derivante dalla generazione elettrica, che rappresenta una quota dell'energia lorda variabile tra il 60 e l'80 % rispetto al potenziale del combustibile utilizzato. Interessante è l'utilizzo dei pellets che nel nord Europa e nell'America settentrionale ha consentito un'ampia diffusione dell'impiego di biomasse, basandosi su una serie di vantaggi:

- richiedono poca energia per la loro produzione (mediamente dal 2 al 6% del contenuto energetico della materia prima);
- hanno densità elevata (anche del 50% superiore al legno ) e possono quindi essere trasportati, stoccati e maneggiati più facilmente e con minori spazi e costi;
- sono più durevoli rispetto alle biomasse, sia tal quali che cippati, e possono essere quindi stoccati anche in condizioni ambientali non ottimali;
- sono prodotti, con le moderne tecnologie, senza alcun additivo chimico e non provocano quindi emissioni nocive;
- le loro caratteristiche, in funzione del controllo di eventuali agenti nocivi, sono verificabili all'uscita della fabbrica;
- sono indifferentemente utilizzabili sia in centrali termiche di dimensioni medie e grandi che in impianti domestici semplici ed a basso costo, nonché quelle già utilizzate per combustibili fossili.

#### *- Prospettive*

In tabella 3 sono esposte le previsioni di capacità elettrica da biomasse; più complessa la quantificazione dell'energia termica utilizzabile, che dipende da numerosi fattori localmente variabili. Potenzialmente l'energia termica realmente recuperabile è almeno doppia (in termini puramente quantitativi) di quella elettrica. Le superfici interessate sono in parte le stesse destinate alle coltivazioni da biocombustibili, delle quali vengono impiegate le parti residuali; alcune migliaia di ettari saranno gradualmente investite con coltivazioni dedicate, con particolare riferimento alle poliennali arboree.

Le superfici boschive potenzialmente interessate ad un processo di miglioramento gestionale, che tenga conto del possibile impiego energetico di una frazione della biomassa prodotta, sono valutabili nell'ordine dei milioni di ettari.

#### *- Azioni da intraprendere*

- sviluppo di attività di raccolta e recupero di materiale legnoso di provenienza forestale;
- promozione di accordi interprofessionali per incrementare la quota di residui legnosi non contaminati per usi energetici e quella dei residui trattati verso altre forme di recupero e reimpiego;
- incentivazione (od obbligo quando opportuno) all'uso produttivo del calore residuo associato alla produzione di energia elettrica;
- promozione di tecnologie efficienti negli usi termici a livello domestico o comunque di piccola dimensione.

### **8.4 - Filiera digestione anaerobica**

#### *- Materie prime*

Residui zootecnici, dell'industria agro-alimentare, acque e fanghi reflui, ecc...

### - Obiettivi

Recuperare, impedendone la dispersione in atmosfera, le emissioni dirette e indirette di CH<sub>4</sub> derivanti da attività agro-zootecniche e industriali. Il biogas recuperato può essere utilizzato per la produzione di energia elettrica e/o termica, sia per autoconsumi che per distribuzione. Anche nei casi di solo autoconsumo, l'utilità ambientale è sensibile.

Con la digestione anaerobica viene agevolato l'utilizzo agronomico del residuo di partenza (deiezioni, ecc.), altrimenti difficoltoso, con un beneficio essenziale ai fini del reintegro della sostanza organica nei terreni.

Gli investimenti necessari sono proporzionali alle dimensioni degli impianti da realizzare a servizio di singole unità produttive; sono ipotizzabili, in alcune situazioni, impianti a livello comprensoriale.

Nel comparto zootecnico sono frequentemente proponibili impianti con tecnologie semplificate, facenti essenzialmente ricorso alla copertura di vasche di lagunaggio, di rese limitate ma con elevata facilità gestionale.

### - Tecnologie

Ampiamente disponibili in tutta Europa ed in Italia.

### - Normativa da promuovere

Adeguamento della normativa tecnica, con particolare riferimento all'utilizzazione del biogas prodotto in piccoli impianti.

### - Prospettive

Attualmente non quantificabili; ci si può comunque aspettare un contributo al fabbisogno nazionale di energia di limitata portata mentre l'impatto indiretto (derivante dalla riduzione delle emissioni di metano, dalla diminuzione del rischio di inquinamento di acque e falde, dal maggior recupero di sostanza organica per i terreni, ecc.) è rilevante.

Tab. 3 - Previsioni di capacità elettrica da biomasse (incluso biogas)

Anni	1999	2000	2001	2002	2003
<b>MW installati</b>	200	240	300	380	500
<b>TWh<sub>e</sub> producibili</b>	1,2	1,5	1,8	2,3	3,0

## 9 - Strumenti e risorse

Gli strumenti da attivare sono raggruppati in sei obiettivi fondamentali; per ciascuno di essi viene indicata l'azione o le azioni finalizzate al loro raggiungimento.

A tale proposito un ruolo importante potrebbero svolgere idonee strutture e centri di orientamento per gli operatori pubblici e privati, in special modo per alcune azioni di particolare complessità.

### **Obiettivo 1 – Miglioramento quali-quantitativo dell'offerta di materia prima**

1.1 progetto finalizzato "colture annuali per energia"

1.2 progetto finalizzato "colture poliennali per energia"

1.3 progetto finalizzato "short rotation forestry per energia"

1.4 sostegno alle imprese di raccolta/trattamento di residui/sottoprodotti o altre biomasse disperse territorialmente

- 1.5 informazione, promozione, assistenza tecnica alle imprese agricole ed agroindustriali
- 1.6 incentivazione economica alle colture dedicate
- 1.7 sviluppo superfici boschive
- 1.8 sviluppo della produzione e dell'impiego di fertilizzanti organici e di compost di qualità
- 1.9 contributo delle biomasse alla bonifica di siti contaminati

***Obiettivo 2 – Consolidamento ed ampliamento del mercato dei biocombustibili e biocarburanti***

- 2.1 innovazioni ed adeguamenti tecnologici nella fase della logistica della materia prima e del prodotto finito ed in quella della trasformazione, con particolare riguardo al bioetanolo anidro
- 2.2 promozione dell'impiego dei biocombustibili e biocarburanti in flotte dedicate, nel riscaldamento di edifici pubblici e di edifici privati in aree urbane o ad alta sensibilità ambientale
- 2.3 promozione del recupero di oli vegetali usati ed altre materie seconde utilizzabili per la produzione di bioetanolo o biodiesel
- 2.4 monitoraggio dell'impatto sulle tecnologie di utilizzazione (motori, caldaie, ecc.), sulle emissioni all'utilizzazione e sull'intero ciclo di produzione/utilizzo

***Obiettivo 3 – Diffusione impianti termici alimentati da biomasse lignocellulosiche***

- 3.1 realizzazione di impianti di teleriscaldamento in aree interne e montane
- 3.2 promozione del miglioramento dell'efficienza di impianti termici a biomasse per usi civili (a piccola scala) e industriali (a media/grande scala)
- 3.3 sviluppo della produzione e dell'impiego di pellets di legno come combustibile

***Obiettivo 4 – Sviluppo della cogenerazione da biomasse***

- 4.1 completamento impianti a biomasse con convenzioni "CIP6"
- 4.2 progettazione e realizzazione di ulteriori impianti di taglia indicativa 2/5/10 MWe con tecnologie efficienti
- 4.3 sviluppo della gassificazione a piccola/media scala
- 4.4 massimizzazione dell'impiego del calore residuo per usi termici (anche per raffrescamento); realizzazione di iniziative pilota e dimostrative
- 4.5 monitoraggio di iniziative già operative

***Obiettivo 5 – Sviluppo della digestione anaerobica***

- 5.1 promozione della realizzazione di impianti semplificati per il trattamento di reflui zootecnici
- 5.2 promozione della realizzazione di impianti comprensoriali in aree ad elevata densità zootecnica
- 5.3 sviluppo della digestione anaerobica di scarti e residui di origine diversificata (urbana, zootecnica, agro-alimentare, ecc...)

## Obiettivo 6 – Monitoraggio e supporto alle Amministrazioni ed Enti locali

6.1 censimento delle iniziative, monitoraggio sull'andamento dei risultati conseguiti con l'avanzamento del programma, valutazione sull'efficacia delle misure ed individuazione di miglioramenti

6.2 orientamento, supporto e assistenza tecnica ad Amministrazioni ed Enti locali per lo sviluppo di azioni mirate e di attività di informazione e promozione.

Nelle tabelle A e B sono riepilogati rispettivamente i settori di intervento e le principali modalità di intervento; nella tabella C sono invece indicate le azioni necessarie al perseguimento degli obiettivi e le relative previsioni di interventi pubblici; gli importi indicati fanno riferimento al solo triennio 1999-2001, anche se alcuni degli strumenti operativi analizzati hanno durata o efficacia diversa, indicata nell'apposita colonna.

Tabella A - Quadro riassuntivo dei settori di intervento

	Caldaie domest., forni, camini altri usi tradizionali <sup>(1)</sup>	Caldaie, usi termici, teleriscaldamento, raffrescamento	Cogenerazione, cicli combinati, gasificaz.	Digestione anaerobica	Oli esterificati	Bioetanolo e bioeteri	No Energy No Food <sup>(2)</sup>
Oleaginose			X		XXX		XX
Amidacee						XXX	XX
Zuccherine			X			XXX	XX
Lignocellulosiche							
- annuali			X			X	XXX
- poliennali	X	X	XXX			X	XX
- SRF <sup>(3)</sup>	XX	XX	XX			X	X
Residui forestali	XX	XXX	XXX				X
Residui agricoli	X	XX	XX	X			X
Residui agroindustriali		X	XX	XX		X	X
Oli e grassi vegetali usati					X		
CDR <sup>(4)</sup>			XX				
Fanghi				XX			

Legenda: - nessuna fattibilità; x fattibilità scarsa; xx fattibilità media; xxx fattibilità elevata

<sup>(1)</sup> Miglioramenti gestionali; incremento efficienza tecnologica, riconversione.

<sup>(2)</sup> Fibre, lubrificanti, compost, plastiche biodegradabili, ecc..

<sup>(3)</sup> Short Rotation Forestry: forestazione a ciclo breve.

<sup>(4)</sup> Combustibili derivati dai rifiuti.

Tabella B - Quadro riassuntivo delle modalità di intervento

	Caldaie domest., forni, camini altri usi tradizionali <sup>(1)</sup>	Caldaie, usi termici, teleriscaldamento, raffrescamento	Cogenerazione, cicli combinati, gasificaz.	Digestione anaerobica	Oli esterificati	Bioetanolo e bioeteri	No Energy No Food <sup>(2)</sup>
Legislazione							
- CEE					X	X	X
- Italia	X	X	X	X	X	X	X
- Regioni e Prov.auton.	X	X	X	X			X
- Direttive					X	X	X
- Leggi e Regolam.	X	X	X	X	X	X	X
- Decreti		X	X	X	X	X	X
- Norme							
- Obblighi				X	X	X	X
- Divieti					X	X	X
- Defiscalizz.			X		X	X	X
- Incentivi	X	X	X	X		X	X
Promozione - Informazione	X	X	X	X	X	X	X
Società miste		X	X		X	X	X
Investimenti industriali		X	X	X		X	X
Ricerca e sviluppo	X	X	X	X	X	X	X

Legenda: x = necessità di intervento.

<sup>(1)</sup> Miglioramenti gestionali; incremento efficienza tecnologica, riconversione.

<sup>(2)</sup> Fibre, lubrificanti, compost, plastiche biodegradabili

Tabella C - Intervento pubblico previsto per le singole azioni (triennio 99 - 2001)

Azione	Provenienza fondi	Provvedimento	Importo (miliardi di Lire correnti)	F/D <sup>(2)</sup>	Periodo	Strumenti e modalità
1.1 1.2 1.3	U.E. Mipa Regioni	Fondi per sperimentazione ricerca e sviluppo	15	F	1999-2003	Progetti finalizzati IRSA, università, Centri ricerca pubblici e privati
1.4	Strumenti concertazione territoriale I.G.		5	F		C/Capitale C/Esercizio
1.5	Mipa Regioni Carbon tax		6	D		Convenzioni
1.6	Mipa	D. Lgs 173/98	40	F	1999-2003	Strumenti ordinari C/esercizio
1.7	U.E.	Reg. 2080/92	Da determinare		1999-2012	Procedure consolidate
1.8						
2.1	Mipa	Legge 423/98	15	D	1999-2001	C/Capitale
2.2	Carbon tax Esenzione accisa biodiesel	Legge 448/98 D. Lgs 504/95	45 (+max 95/anno per defiscal.)	F D	1999 1999-2001	Accordi volontari C/Capitale C/Esercizio
2.3	MICA M. Amb		6	F		C/Esercizio
2.4	Mipa Minamb Mica		3	F		Convenzioni
3.1	Carbon tax Regioni		8	F	1999-2003	C/Capitale C/Esercizio Enti locali
3.2	Regioni	Legge 10/91	6	F		C/Esercizio Privati
3.3			3	F		C/Esercizio Privati
4.1		Legge 9/91- "Cip6"	Non quantificabile		1999-2001	C/esercizio Privati e municipalizzate
4.2	U.E Stato Regioni	Fondi strutturali Decreto mercato elettrico	20	F	2000-2006	C/Capitale C/Esercizio
4.3	U.E. Stato	Fondi ricerca e sviluppo	4	F		Accordi di programma
4.4			3	F		Accordi volontari
5.1	Regioni	Legge 10/91	6	F		C/capitale Privati Enti locali
5.2	Amministrazioni locali	Legge 10/91 Altri fondi propri	15	F	1999-2002	C/capitale Privati Enti locali
5.3	U.E.	Fondi ricerca e sviluppo	6	F	1999-2001	Progetti finalizzati
6.1	Mipa	Fondi propri	1		1999-2003	Convenzioni
6.2	Mipa Regioni Carbon tax		6			Accordi di programma Convenzioni
TOTALE			213 (+defiscalizzaz. biodiesel + Cip6+ forestazione)			

<sup>(2)</sup> F=Fabbisogno; D=Disponibili

<sup>(1)</sup> 200 kLit \*10.000 ha(1999); 70.000 ha (2000); 120.000 ha (2001)