

Tavolo di Filiera per le Bioenergie – MIPAAF

Decreto Ministeriale 9800 del 27 aprile 2012

Gruppo 2: Ricerca, Sviluppo e Indagini Statistiche

(Coord.dr.Luigi Pari)

Tavolo di Filiera per le Bioenergie – MIPAAF

Decreto Ministeriale 9800 del 27 aprile 2012

Gruppo 2: Ricerca, Sviluppo e Indagini Statistiche

(Coord.dr.Luigi Pari)

Scopo: Le finalità del Gruppo 2 sono quelle di fornire allo *Steering Committee* che provvederà a stendere un Piano di Settore delle Agroenergie, una attenta ricognizione delle priorità di ricerca e nuove tematiche progettuali che i portatori di interesse presenti al Tavolo ritengono prioritarie per il settore di cui sono esperti o che rappresentano. Ciò al fine di promuovere un armonioso sviluppo delle diverse filiere agro energetiche del Paese tenendo in considerazione il ruolo sinergico delle agro energie e bioraffinerie nell'ambito della produzione agricola, e gli indirizzi emersi dal sistema incentivante adottato dai Decreti sviluppati dal MIPAAF in concerto con MATTM e MISE.

Il Gruppo di Lavoro Ricerca Sviluppo ed Indagini Statistiche (GdL2) è rappresentato da 44 esperti e portatori di interesse nelle diverse aree delle filiere agro energetiche (ricerca, associazioni agricole, agro-industriali, agro-energetiche, industriali, ambientaliste e sindacali).

Il GdL2 ha incominciato i lavori il 16 novembre 12 adottando come documento di base per iniziare la discussione il Documento di programmazione scientifica realizzato dal CRA "Agroenergie: valorizzazione e trasformazione di biomasse agricole e forestali ai fini energetici per una agricoltura multifunzionale" sul quale ciascun partecipante al GdL2 ha proposto la trattazione di tematiche specifiche aggiungendo capitoli, ha curato la revisione e l'aggiornamento del conteso di riferimento nazionale ed europeo, dello stato dell'arte e dei gap di conoscenza, nonché delle priorità di ricerca e definizione delle nuove tematiche progettuali.

Nella riunione del 29 novembre 12 viene concordato di elaborare una sintesi del documento stesso da presentare allo *Steering Committee*, diviso in due capitoli, uno relativo alle priorità di ricerca e nuove tematiche progettuali che i componenti del GdL ritengono prioritarie per il settore di cui sono esperti o che rappresentano, l'altro riguardante la ricognizione dei diversi progetti di ricerca in atto a livello nazionale e comunitario nel settore.

Ciò al fine di rilevare le necessità di conoscenza e di innovazione tecnologica indispensabili per il raggiungimento degli obiettivi del Piano di Settore, orientare gli obiettivi e le azioni propositive verso uno sviluppo progressivo della ricerca nel settore dei sottoprodotti e rifiuti, delle biomasse forestali, del recupero dei suoli marginali e dell'implementazione del comparto dei biocarburanti di seconda generazione, evitando così di sottrarre ulteriormente terreni agricoli destinati al comparto agroalimentare, in un'ottica di massima condivisione tra i rappresentanti delle diverse filiere.

Il documento è stato elaborato sulla base di schede suddivise per filiere strategiche in cui sono stati delineati gli obiettivi e i risultati attesi, nel rispetto dei vincoli della sostenibilità ambientale e socio-economica, tenendo presente anche le future revisioni normative.

Le Filiere strategiche sono state coordinate da esperti del settore in grado di raccogliere le priorità di ricerca e le nuove tematiche progettuali rappresentate dai diversi portatori di interesse presenti al Tavolo:

- **Filiera Ligno-cellulosica:** Dr. Raoul Romano;
- **Filiera Biogas e Biometano:** Dr. Sergio Piccinini;
- **Filiera Biocarburanti e bioliquidi:** Ing. David Chiaramonti;
- **Necessità Statistica:**

Le principali linee di ricerca emerse dal Tavolo GdL2 sono state raccolte e riordinate in base alla priorità per ciascuna filiera nel Quadro di sintesi dell'Allegato 1.

Per ciascuna filiera sono quindi stati delineati le opportunità ed i colli di bottiglia tecnici la cui soluzione, attraverso ricerche mirate, potrebbe permettere l'attivazione o un migliore sviluppo della filiera stessa.

Nella Riunione del 29/01/12 viene sottolineato anche come sia le diverse filiere che la taglia dell'impianto, possano avere diversi impatti sociali, economici, ambientali e possano concorrere diversamente al raggiungimento delle priorità delineate dalla politica europea ed italiana.

L'Allegato 1 può quindi considerarsi la sintesi conclusiva dei lavori del Gruppo di Lavoro.

Il Capitolo relativo alla ricognizione dei diversi progetti di ricerca in atto a livello nazionale e comunitario nel settore, è stato elaborato dal Dr. Enrico Santangelo in base alla documentazione inviata dai componenti il Gruppo e una indagine sui siti web relativamente ai Progetti finanziati dall'Unione Europea.

Si sottolinea infine come dal GdL2 sia emersa la richiesta di promuovere una maggiore integrazione tra i Progetti di ricerca finanziati dai diversi Enti finanziatori ed una maggiore diffusione dei risultati ottenuti dalla ricerca pubblica italiana attraverso sistemi divulgativi diretti alle aziende operanti nel settore.

Sommario

SCHEDA BIOMASSE LIGNOCELLULOSICHE	5
Filiera: <i>Coltivazioni arboree</i>	7
Filiera: <i>Residui legnosi delle utilizzazioni selvicolturali, dell'industria e artigianato del legno e dagli interventi di manutenzione del verde urbano.</i>	11
Filiera: <i>Sottoprodotti agricoli</i>	12
Filiera: <i>Residui agroindustriali</i>	13
Filiera: <i>Colture erbacee energetiche lignocellulosiche tradizionali e dedicate</i>	13
SCHEDA BIOCARBURANTI E BIOLQUIDI	14
Filiera 1 - <i>Combustibili liquidi di prima generazione da biomasse oleaginose e zuccherine</i>	15
Filiera 2 - <i>Combustibili liquidi di seconda generazione prodotti attraverso processi Biochimici da biomassa lignocellulosica</i>	17
Filiera 3 - <i>Combustibili liquidi di seconda generazione prodotti attraverso processi Termochimici da biomassa lignocellulosica</i>	19
Filiera 4 - <i>Combustibili liquidi di seconda generazione prodotti attraverso processi Ibridi Biochimici-Termochimici da biomassa lignocellulosica</i>	20
Filiera 5 - <i>Combustibili liquidi di seconda generazione da biomasse algali prodotti attraverso processi Chimico-Meccanici, Biochimici e Termochimici</i>	21
Filiera 6 - <i>Bioraffinerie e Chimica Verde</i>	22
<i>Studio di programmazione industriale</i>	24
SCHEDA FILIERA BIOGAS-BIOMETANO	25
<i>Biogas: Situazione e Prospettiva in Italia</i>	25
<i>Prospettive del biometano: l'iniezione nella rete del gas naturale e/o l'uso come biocarburante</i>	27
NECESSITÀ STATISTICHE	32
RICOGNIZIONE DEI DIVERSI PROGETTI DI RICERCA IN ATTO A LIVELLO NAZIONALE E COMUNITARIO NEL SETTORE.....	38
PRIORITA' DELLA RICERCA	ALLEGATO 1.....
	40
ALLEGATO 2	48
ALLEGATO 3	51
ALLEGATO 4	52
GRUPPO DI LAVORO PER LA STESURA DEL DOCUMENTO.....	58

SCHEDA BIOMASSE LIGNOCELLULOSICHE

Responsabile: dr. Raoul Romano

OBIETTIVO:

Le politiche europee e nazionali, negli ultimi anni, hanno rivolto un particolare interesse alle biomasse lignocellulosiche come fonti alternative ai combustibili fossili, sottolineando l'importanza dei vantaggi non solo ambientali ma anche economici e di sviluppo locale (filiera corte), capaci di creare reddito aggiuntivo per il settore agricolo e forestale.

La ricerca per il settore Biomasse Lignocellulosiche¹ dovrebbe indirizzare i suoi sforzi al **potenziamento dell'efficienza nell'uso delle materie prime e delle tecnologie di trasformazione** e di conversione negli usi finali, per poter generare importanti **vantaggi**:

- **per la filiera bioenergetica**, al fine di migliorare le disponibilità di approvvigionamento delle materie prime, le attività di trasformazione dei prodotti, l'efficienza energetica degli impianti e di conversione negli usi finali, incentivando lo sfruttamento sostenibile delle materie prime disponibili con tecnologie innovative e ad alta efficienza.
- **per le aziende operanti nel settore agroforestale, incentivare lo sviluppo socio economico** delle aree marginali rurali e montane, al fine di ridurre i costi e migliorare le attività di utilizzazione, trasformazione e produzione di biomasse (solide, biocombustibili e biogas) di origine lignocellulosica, generando valore aggiunto per le imprese agroforestali e la fornitura di beni e servizi pubblici;
- **per la lotta al cambiamento climatico**, al fine di contribuire al raggiungimento degli impegni assunti a livello internazionale e comunitario per la riduzione delle emissioni, attraverso la produzione di combustibili alternativi e sostenibili (previa analisi tecnica circa gli impatti in termini di inquinamento atmosferico connessi all'utilizzo delle biomasse per usi energetici) e l'assorbimento della CO₂ atmosferica attraverso un miglioramento della gestione per una maggiore capacità di stoccaggio degli ecosistemi forestali;
- **per una migliore gestione del territorio**, al fine di migliorare l'assetto idrogeologico, la conservazione del suolo e la qualità delle acque;

BIOMASSE LIGNOCELLULOSICHE: SITUAZIONE E PROSPETTIVA IN ITALIA

Con l'approvazione del pacchetto "clima-energia 20-20-20", da parte del Parlamento Europeo, viene prevista una riduzione del 20% delle emissioni di gas a effetto serra rispetto a quelle del 2005, attraverso il risparmio energetico del 20% e introducendo il 20% dell'energia prodotta da fonti rinnovabili. In particolare la quota di energia da fonti rinnovabili sul consumo finale di energia al 2020 fissata per l'Italia è pari al 17%.

Questo ha portato il Ministero dello Sviluppo Economico a dover ricalibrare la propria politica energetica attraverso la redazione del Piano di Azione Nazionale (PAN) per le energie rinnovabili approvato nel giugno 2010. In questo contesto e in attuazione della Direttiva 28/2009, le biomasse dovrebbero diventare entro il 2020 le prime rinnovabili in Italia, coprendo il 44% dei consumi (20% dell'elettricità; 58% del calore; 84% dei biocarburanti), per un totale di 22,3 Mtep.

Le biomasse lignocellulosiche di origine agroforestale rappresentano, infatti, un'importante opportunità non solo per la produzione di energie alternative ma anche per lo sviluppo socio economico delle aree

¹ Parte della Biomassa, così come definita dalla Direttiva Europea 2009/28/CE, costituita da sostanze solide prodotte dalla fotosintesi e quindi composte da lignina e/o cellulosa. In questa parte vengono comprese: foreste, colture forestali fuori foresta, legno di estrazione forestale nelle sue varie forme di utilizzazioni industriali e civili, i prodotti dedicati ed i residui dell'agricoltura tradizionale e delle lavorazioni agroalimentari, i rifiuti costituiti da ramaglie e/o legno provenienti dal circuito del riciclo.

marginali rurali e montane e per il raggiungimento degli impegni di lotta al cambiamento climatico in termini di riduzione delle emissioni da fonti fossili e assorbimento della CO₂ atmosferica. Secondo l'ultimo rapporto Enea (2012), il numero di impianti alimentati con biomasse provenienti da attività agricole e forestali è pari a 334 impianti per una potenza installata di 297,9 MW. La logistica gioca un ruolo importante per la riduzione del costo della materia prima, raccolta, trasporto, movimentazione, stoccaggio e pretrattamento, fasi che vanno ottimizzate nei diversi contesti operativi.

La trasformazione energetica delle biomasse lignocellulosiche è mirata alla produzione di biocombustibili, biogas, biomasse solide per la produzione di energia termica, elettrica e co-trigenerazione, la cui materia prima è di origine agroforestale, può provenire da:

- **Coltivazioni arboree:**
 - da foresta;
 - da fuori foresta, con colture specifiche a ciclo brevissimo e medio-breve;
- **Residui legnosi delle utilizzazioni selvicolturali, dell'industria e artigianato del legno e dagli interventi di manutenzione del verde urbano.**
- **Sottoprodotti delle attività agricole.**
- **Residui dell'agroindustria.**
- **Culture erbacee energetiche lignocellulosiche tradizionali e dedicate:** finalizzate alla produzione di biomasse per la realizzazione di biocombustibili, biomasse solide e biogas.

Filiera: <i>Coltivazioni arboree</i>

1. STATO DELL'ARTE:

Il Piano d'Azione per le foreste dell'Ue (2005) individua nelle biomasse "una fonte energetica sostitutiva dei combustibili fossili, una possibile strategia per attenuare i cambiamenti climatici potenziando l'autosufficienza energetica e la sicurezza dell'approvvigionamento, offrendo così possibilità occupazionali nelle aree rurali".

Il *Forest Resource Assessment* (FRA, 2010) stima la superficie forestale nazionale pari a 10,9 milioni di ha. L'Inventario nazionale delle foreste e dei serbatoi di carbonio (www.infc.it), riporta un volume di biomasse (fusto e rami grossi) potenzialmente utilizzabili per finalità energetiche pari a 1.269 milioni di m³ (mediamente 144,9 m³/ha), mentre l'incremento corrente al 2005 è stato stimato pari a 35,9 milioni m³.

Negli ultimi anni più del 60% del materiale legnoso utilizzato annualmente dalle foreste nazionali risulta destinato a finalità energetiche (4,9 Milioni di metri cubi in media all'anno). Contemporaneamente l'Italia importa annualmente dall'estero oltre 14 milioni di metri cubi di legna da ardere. A causa degli scarsi dati disponibili sul reale consumo nazionale (domestico e industriale) delle biomasse legnose si stima che vengano utilizzati oltre 30 milioni di metri cubi all'anno di legna da ardere e prodotti derivati dalla loro trasformazione. Questi dati presentano un trend di crescita positivo negli ultimi 10 anni, dovuto anche al crescente interesse nella realizzazione di impianti a biomasse sia per uso aziendale (microimpianti) che a uso pubblico e industriale (teleriscaldamento e cogenerazione).

Secondo l'ultimo rapporto Enea (2012), il numero di impianti alimentati con biomasse provenienti da attività agricole e forestali è pari a 334 impianti per una potenza installata di 297,9 MW. Il GSE ha rilevato che nell'arco temporale compreso tra il 1999 e il 2009, il numero degli impianti alimentati da biomasse di origine forestale (principalmente cippato di legna) per la produzione di energia elettrica è aumentato secondo un tasso medio annuo pari al 7,8% (dai 25 impianti del 1999 si arriva fino ai 53 impianti nel 2009, con una produzione di energia da 587 a 2.828 GWh - per un incremento medio annuo del 17% e un incremento nella dimensione media degli impianti che è passata da 7,9 MW a 8,9 MW.

Per quanto riguarda la produzione di energia termica, mancano dati ufficiali a livello nazionale: si stima che nel nostro paese siano presenti circa 130 centrali per una produzione di 400 Mwt con un'efficienza \geq del 90%. Riguardo ai consumi, si stima (Antonini e Francescato, 2010) un consumo di cippato di circa 1,8 M t nei 45 grandi impianti per la produzione di energia elettrica (450 MWe), di 0,41 M t negli 86 impianti di teleriscaldamento (per un totale di 400 Mwt, in 18 casi con applicazioni cogeneranti 13 MWe) e 0,38 M t nelle minireti di 5 regioni (Piemonte, Trentino-Alto Adige, Veneto, Friuli Venezia Giulia e Toscana).

Inoltre, l'Italia è il maggior consumatore europeo di pellet per il riscaldamento domestico, nel 2011 il mercato del pellet in Italia è salito a 1,8 Mton, con un previsione per il 2012 di raggiungere i 2 Mton. Poiché l'Italia non ha le disponibilità di scarti di segherie come invece altri paesi Europei, un'elevata percentuale di pellet è importata dall'estero (principalmente Austria, Germania e paesi est Europa), circa 800.000 tonnellate nel 2010 con una previsione di oltre 1 Mton nel 2012. Anche l'andamento del prezzo del pellet ha un trend in crescita, attestandosi nell'intervallo 180-250 €/ton. Si tratta di aspetti critici che devono essere attentamente valutati nell'ambito della definizione di indirizzi politici volti a garantire una minore dipendenza energetica dall'estero, nonché certezza circa la qualità del prodotto impiegato per produrre energia.

2. OPPORTUNITA' E CRITICITA' DI SVILUPPO:

La distribuzione della superficie forestale coincide per il 92% con le aree rurali e montane presenti sul territorio nazionale (Piano strategico nazionale per lo sviluppo rurale), quest'ultime caratterizzate da notevoli problematiche di sviluppo socio-economico. La valorizzazione della filiera legno energia può giocare un ruolo cruciale per il rilancio delle attività economiche nella montagna italiana, determinando allo stesso tempo la creazione di numerosi benefici sia ambientali che di presidio e tutela del territorio.

La creazione di impianti alimentati con biomasse forestali deve essere però pianificata tenendo conto delle reali necessità energetiche del territorio e calibrata con la reale disponibilità di biomassa potenzialmente disponibile al fine di rendere sostenibile la produzione energetica e l'utilizzo delle risorse. Solamente attraverso lo sviluppo di filiere energetiche autosufficienti dal prelievo fino al consumo finale è possibile ottenere benefici economici, ambientali e sociali, secondo principi di sostenibilità.

In tal senso, le **opportunità** che possono essere generate dallo sviluppo della filiera legno energia sono riconducibili a:

- valorizzazione socio-economica del territorio;
- salvaguardia ambientale e gestione del territorio;
- lotta al cambiamento climatico, tenendo contemporaneamente in debita considerazione gli aspetti connessi all'inquinamento atmosferico;
- autosufficienza energetica in ambito locale;
- realizzazione di modelli innovativi di governance e di filiere imprenditoriali;

In tal senso, le **criticità** che limitano lo sviluppo di filiere energetiche da biomasse o possono essere generate dallo sviluppo della filiera legno energia sono riconducibili a:

- elevati costi delle utilizzazioni forestali;
- scarsa efficienza energetica del prodotto legno;
- mancanza di pianificazione forestale di lungo termine;
- impatto ambientale dei fumi generati dalla combustione;

3. OBIETTIVI DELLA RICERCA

La ricerca nell'ambito delle biomasse provenienti da **Coltivazioni arboree** (in foresta e fuori foresta) deve in primo luogo mirare al **potenziamento dell'efficienza nell'uso delle materie prime e delle tecnologie di trasformazione e di conversione negli usi finali**.

La ricerca per la produzione di biomasse **DA FORESTA** è legata alla:

- definizione e quantificazione dei sistemi ottimali (definiti dalla combinazione tra combustibile e tecnologia di combustione) che possono essere diffusi sul territorio, limitando l'impatto sulla qualità dell'aria;
- promozione della pianificazione forestale territoriale al fine di definire il corretto dimensionamento degli impianti in relazione all'approvvigionamento delle materie prime;
- valorizzazione delle tecniche selvicolturali e delle operazioni di esbosco: riduzione dei costi della logistica, della meccanizzazione e delle le utilizzazioni forestali, valorizzazione dei residui delle utilizzazioni forestali e degli scarti attualmente lasciati in foresta;
- miglioramento e promozione di tecnologia e tecniche innovative di preparazione delle biomasse lignocellulosiche;
- incentivazione per l'impiego della biomassa in primo luogo per utilizzo in ambiti diversi da quelli di produzione di energia che non comportano problemi diretti di inquinamento atmosferico;
- miglioramento nella trasformazione delle biomasse in prodotti per la produzione di energia (pellet, cippato, briquettes e legna da ardere) di elevata qualità in termini di pezzatura, potere calorifico e contenuto in ceneri;
- miglioramento dell'efficienza energetica degli impianti e di conversione negli usi finali;
- incentivazione di piattaforme logistico-commerciali atte allo stoccaggio, essiccazione, trattamento e vendita di biocombustibili legnosi a scala locale;

- valorizzazione dell'efficienza e della convenienza nei processi di gassificazione per impianti di piccole dimensioni da utilizzare a scala aziendale o interaziendale;
- implementazione di piattaforme di servizio per la fornitura di calore utile a processi di essicazioni ottenendo così maggiore valore aggiunto per gli impianti;

Per la produzione di biomasse forestali da impianti **DA FUORI FORESTA** la ricerca è legata alla:

- selezione e valorizzazione di specie a rapido accrescimento e alti poteri energetici o calorifici;
- miglioramento delle colture con sesti di impianti policiclici e polivarietal, al fine di aumentare e rendere costanti gli approvvigionamenti;
- valorizzare forme di impianto agroforestali e forme di arboricoltura consociata;
- riduzione dei costi della meccanizzazione e delle utilizzazioni;
- miglioramento e promozione di tecnologia e tecniche innovative di preparazione delle biomasse lignocellulosiche;
- incentivazione per l'impiego della biomassa in primo luogo per utilizzo in ambiti diversi da quelli di produzione di energia che non comportano problemi diretti di inquinamento atmosferico;
- miglioramento nella trasformazione delle biomasse in prodotti per la produzione di energia (pellet, cippato, briquettes e legna da ardere) di elevata qualità in termini di pezzatura, potere calorifico e contenuto in ceneri;
- analisi dei sistemi di stoccaggio nell'ottica della riduzione delle perdite di s.s. e diffusione di spore fungine nell'ambiente;
- valorizzazione dell'efficienza e della convenienza nei processi di gassificazione per impianti di piccole dimensioni da utilizzare a scala aziendale o interaziendale.
- implementazione di piattaforme di servizio per la fornitura di calore utile a processi di essicazioni ottenendo così maggiore valore aggiunto per gli impianti.

In generale per le **COLTIVAZIONI ARBOREE** vi è la necessità che la ricerca analizzi la filiera completa a partire dalla materia prima (da foresta e da fuori foresta), e preveda lo sviluppo di macchinari e tecnologie innovative, che consentano di ottenere derivati con caratteristiche chimico-fisiche-energetiche ottimali in termini di:

- pezzatura omogenea e di dimensioni idonee ai moderni e più efficienti sistemi di conversione energetica;
- umidità relativa estremamente ridotta che consenta di ottenere un elevato potere calorifico inferiore;
- contenuto in ceneri inferiore;
- creazione di un sistema di packaging capace di creare le stesse opportunità di distribuzione sul mercato tra cippato e pellet commercializzato.

Inoltre, particolare importanza riveste il tema delle emissioni di particolato e polveri sottili in atmosfera emessi dagli impianti di trasformazione energetica al fine di facilitare la diffusione dei piccoli apparecchi e per agevolare il rilascio delle dovute autorizzazioni ambientali degli impianti di taglia medio-elevata quando richieste. A tal proposito si evidenzia la necessità di approfondire i seguenti e ulteriori temi di ricerca:

- studio del binomio qualità del biocombustibile solido (principalmente cippato e pellet) e caratteristiche delle emissioni gassose sia per i piccoli apparecchi di combustione sia per gli impianti più grandi (impianti da 0,1 a più MW di potenza termica).
- studio, per impianti superiori ad 1 MW di potenza termica, sulle configurazioni dei sistemi di abbattimento delle emissioni al fine di definire un riferimento tecnico-scientifico nazionale che indichi, quali sistemi siano ottimali per i diversi prodotti utilizzati e nei diversi contesti nazionali.

Risultati attesi:

- contribuire efficacemente al raggiungimento degli impegni internazionali sottoscritti dal nostro Paese nella riduzione delle emissioni climalteranti, contemporaneamente tenendo in considerazione le problematiche rilevanti per il nostro Paese in termini di inquinamento atmosferico da polveri ed altre emissioni nocive;
- promozione di forme innovative di gestione e utilizzo delle risorse forestali che contribuiscano allo sviluppo socioeconomico delle aree rurali e montane, riducendo quindi la massiccia importazione oggi presente di prodotto di bassa qualità da paesi esteri;
- recupero ambientale ed economico di aree marginali, degradate, contaminate e abbandonate;
- riduzione dei costi di utilizzazione per le attività di approvvigionamento;
- promozione di efficaci ed efficienti piattaforme logistiche-commerciali atte allo stoccaggio, essiccazione, trattamento e vendita di biocombustibili legnosi a scala locale;
- promozione di tecnologia e tecniche innovative di trasformazione delle biomasse e per il miglioramento dell'efficienza energetica degli impianti e della conversione negli usi finali.

Filiera: Residui legnosi delle utilizzazioni selvicolturali, dell'industria e artigianato del legno e dagli interventi di manutenzione del verde urbano.

1. STATO DELL'ARTE

Residui legnosi:

- *da utilizzazioni selvicolturali*: manutenzioni e cure colturali in bosco, gestione e manutenzione degli alvei fluviali, ecc.;
- *da industria e artigianato del legno*: da segheria, trasformazione del prodotto legno (segatura, truciolo, refili e scarti vari, bancali, cassette, imballaggi, ecc), il quale riuso per la produzione di energia è una forma competitiva ad altre produzione (competizione con la produzione di pannelli di particelle e MDF e di paste ad uso cartario, ecc);
- *da interventi manutenzione verde urbano*: da manutenzione alberature stradali, parchi e giardini, ramaglie, scortecciature, ecc.;
- *da riciclo materili legnosi*: materiale di risulta e riciclo strutturale.

L'approvvigionamento dei materiale legnoso proveniente da residui e scarti della gestione e lavorazione del legno può costituire in importnte supporto alle finiere energetiche alimentate a biomasse solide.

2. OPPORTUNITA' E CRITICITA' DI SVILUPPO

Competizione per i materiali e sovrapposizione di diversi settori produttivi (pannello, artigianato, ecc) elevati costi di trasformazione e lavorazione dei prodotti.

3. OBIETTIVI DELLA RICERCA

In tale contesto, la ricerca deve concentrarsi nello:

- Sviluppo di una filiera innovativa per la produzione di prodotti per la produzione di energia (pellet, cippato, briquettes e legna da ardere) di elevata qualità in termini di pezzatura, potere calorifico e contenuto in ceneri;
- Sviluppo di tecnologie per il recupero dei cimali e ramaglie lasciate in foresta; recupero delle biomasse da terreni abbandonati, arbusteti improduttivi, fasce parafuoco, impianti ex 2080;
- Sviluppo di tecnologie per il trattamento e la lavorazione degli scarti legnosi della lavorazione industriale e artigianale;
- Sistemi logistici per dividere e utilizzare separatamente i residui legnosi per utilizzi energetici da quelli verdi per produzione di compost;
- Sviluppo di tecnologie per il trattamento e la lavorazione dei materiali legnosi provenienti dal riciclo di manufatti e prodotti;

Filiera: <i>Sottoprodotti agricoli</i>

1. STATO DELL'ARTE

Ampie opportunità per lo sviluppo della filiera energetica da biomasse lignocellulosiche vi sono nella valorizzazione degli scarti e sottoprodotti del settore agricolo (potature di siepi, fasce tampone, arboreti da legno, frutteti, vigneti, uliveti, paglie, stocchi, sramature, ecc..) come materie prime per la produzione di biomasse solide, biocombustibili e biogas da utilizzare all'interno della stessa azienda agricole, nei cicli produttivi o uso domestico, o come materie in impianti energetici industriali e pubblici.

2. OPPORTUNITA' E CRITICITA' DI SVILUPPO

Opportunità:

La micro cogenerazione permetterebbe:

- al settore agricolo di produrre elettrico ma anche termico;
- di aumentare il rendimento elettrico degli impianti di piccola potenza;
- di miscelare diversi combustibili di diversa provenienza (utilizzare i prodotti dell'azienda);
- realizzare sistemi per la co-generazione in azienda agricola specialmente per il riscaldamento delle serre;
- realizzare certificazione degli impianti anche nell'ottica di iscrizione al registro;
- procedere alla sostituzione dei combustibili fossili nelle serre;
- realizzare impianti termici alimentati a scarti di colture serricole;
- realizzare sistemi di teleriscaldamento ad alta efficienza;

3. OBIETTIVI DELLA RICERCA

La ricerca dovrebbe indirizzarsi a

- sviluppare processi di innovazione tecnologica per il recupero dei residui delle colture agricole, arboree ed erbacee;
- migliorare l'efficienza nell'utilizzo delle biomasse di scarto e delle colture energetiche;
- risolvere le problematiche connesse al recupero dei sottoprodotti agricoli e forestali;
- migliorare la miscelazione con le colture energetiche;
- promuovere un calendario di approvvigionamento degli impianti con prodotti diversi;
- promuovere lo studio dello stoccaggio di prodotti aventi caratteristiche fisiche diversi;
- aumentare il rendimento elettrico degli impianti di piccola potenza;

Filiera: <i>Residui agroindustriali</i>
--

1. STATO DELL'ARTE

Residui della lavorazione agroalimentare: da sanse, vinacce, lolla di riso ed altri prodotti provenienti dall'industria alimentare (riserie, distillerie, oleifici) rappresentano la fonte di biomassa maggiormente disponibile per la produzione di biomasse solide, biocombustibili e biogas.

2. OPPORTUNITA' E CRITICITA' DI SVILUPPO

Dato che queste biomasse, derivanti dalle lavorazioni dei processi agro-industriali, sono concentrate presso gli impianti di trasformazione, possono essere opportunamente valorizzate. Non sono state rilevate criticità trovando queste biomasse attualmente un totale utilizzo.

3. OBIETTIVI DELLA RICERCA

nessuna

Filiera: <i>Culture erbacee energetiche lignocellulosiche tradizionali e dedicate</i>
--

1. STATO DELL'ARTE

Le **Culture erbacee energetiche tradizionali e dedicate possono essere** finalizzate alla produzione di biomasse per lo sfruttamento energetico o per la realizzazione di biocombustibili e biogas. Le colture erbacee energetiche lignocellulosiche dedicate (le così dette di seconda generazione) oggi più interessanti sono: canna comune, sorgo da fibra, sorgo zuccherino, miscanto, panico e cardo.

2. OPPORTUNITA' E CRITICITA' DI SVILUPPO

Tra le colture erbacee, quelle annuali come il sorgo da fibra e zuccherino, ed il panico offrono la flessibilità all'agricoltore di produrre biomasse lignocellulosiche in base alle necessità programmate annualmente, mentre gli impianti poliennali della canna comune, miscanto e cardo, così come gli impianti delle colture arboree obbligano l'agricoltore alla durata dell'impianto (8-12 anni). Le biomasse erbacee, rispetto alle biomasse arboree producono in combustione maggiori percentuali di ceneri, quest'ultime essendo bassofondenti possono creare problemi di sporcamento dell'impianto di trasformazione.

3. OBIETTIVI DELLA RICERCA

- Sviluppo di innovazioni tecnologiche per la raccolta del sorgo allettato;
- Sviluppo di innovazioni tecnologiche per l'impianto e la raccolta dell'*Arundo donax* del miscanto, del panico;
- Miglioramento genetico e delle tecniche colturali per le coltivazioni erbacee utilizzabili a fini energetici, in particolare sorgo, canna comune, panico;

SCHEDA BIOCARBURANTI E BIOLIQUIDI

Responsabile: dr.Ing.David Chiamonti

Scopo: Le finalità della presente scheda sono quelle di

- definire le principali Filiere di interesse per le attività di ricerca nel settore dei biocarburanti e bioliquidi;
- identificare Obiettivi, Risultati Attesi, Opportunità e criticità sulla base dell'analisi e dell'esperienza degli esperti che partecipano al tavolo Bioenergie del MIPAAF, Gruppo 2.

Definizione delle filiere per la Ricerca su Biocarburanti e Bioliquidi

Relativamente al settore Biocarburanti e Bioliquidi, sulla base dei processi di produzione si possono identificare le seguenti principali filiere:

1. Combustibili liquidi di prima generazione da biomasse oleaginose e zuccherine;
2. Combustibili liquidi di seconda generazione prodotti attraverso processi Biochimici da biomassa lignocellulosica;
3. Combustibili liquidi di seconda generazione prodotti attraverso processi Termochimici da biomassa lignocellulosica;
4. Combustibili liquidi di seconda generazione prodotti attraverso processi Ibridi Biochimici-Termochimici da biomassa lignocellulosica;
5. Combustibili liquidi di seconda generazione da biomasse algali prodotti attraverso processi Chimico-Meccanici, Biochimici e Termochimici;
6. Bioraffinerie e Chimica Verde;

Necessità strategiche

Di seguito riportiamo una breve descrizione di queste filiere, e gli Obiettivi/Risultati Attesi che la Ricerca può ragionevolmente definire nei prossimi 6-12 anni.

Si osserva inoltre come in ciascuna filiera ci si attendano (ed in parte sono già in essere) sviluppi diversi a seconda della tipologia di prodotto finale: si possono infatti produrre combustibili ossigenati (bioetanolo e derivati, biodiesel), combustibili di tipo drop-in o combustibili paraffinici per aviazione. Il settore aeronautico rappresenterà una importante area di sviluppo nei prossimi anni, con un tasso di crescita estremamente rilevante.

Filiera 1 - *Combustibili liquidi di prima generazione da biomasse oleaginose e zuccherine*

1. STATO DELL'ARTE e considerazioni introduttive

Questa filiera ha sino ad oggi rappresentato lo stato dell'arte nel settore, ed a livello Europeo copre circa la metà (attorno al 5%) degli obiettivi Comunitari (10% di combustibili alternativi al 2020).

Il mercato dei combustibili per trasporti in Europa è oggi prevalentemente collocato nel settore dei gasoli, e la capacità produttiva della benzina eccede la capacità di collocare sul mercato interno EU questo prodotto.

La produzione di biocombustibili di prima generazione in Europa è, per questo e per altri motivi, oggi concentrato sulla produzione di biodiesel, cioè di biocarburanti che vadano a sostituire i gasoli. La situazione potrebbe variare con l'affermarsi dei combustibili di nuova generazione (vedi filiere successive).

La filiera presenta criticità, quali in primis la sostenibilità delle filiere (salvo comunque casi quali l'utilizzo di oli residuali e rifiuti, l'impiego di oleaginose non tradizionali quali Camelina ed altre, l'utilizzo di colture e processi di estrazione con particolari sistemi di recupero energetico e miglioramento ambientale, etc: in ogni caso però questi casi non rappresentano la maggioranza del quadro generale complessivo) ed i costi di approvvigionamento delle materie prime, nonché il potenziale conflitto Food-Fuel che di nuovo comporta conseguenze sugli aspetti di sostenibilità (DLUC ed ILUC, cioè Direct/Indirect Land Use Change).

Il settore etanolo carburante di prima generazione (da biomasse zuccherine o amidacee) risulta oggi coprire una parte non particolarmente significativa, con una stima pari a circa 250 kt equivalenti immesse esclusivamente come ETBE in consumo, ma sono attesi rapidi e consistenti sviluppi grazie alla seconda generazione (vedi filiera nr 2).

La ricerca tecnologica in questo settore ha ridotti margini di sviluppo, pur esistendo comunque ancora aree di interesse. Probabilmente il caso degli impianti più innovativi è rappresentato dalle soluzioni HVO (Hydrogenated Vegetable Oils), in grado di utilizzare matrici oleaginose di bassa qualità e garantire la produzione di gasoli di qualità superiore rispetto al biodiesel tradizionale ottenuto attraverso transesterificazione. In questo ambito anche ENI in Italia ha recentemente annunciato una iniziativa, in collaborazione con UOP. Può essere altresì interessante, prima di abbandonare del tutto il settore dei bioliquidi da oli vegetali, condurre una analisi accurata degli scenari nel mondo e delle ultime ricerche/iniziative su questo tema, al fin di identificare eventuali soluzioni di interesse per l'agricoltura ed in grado di garantire bilanci ambientali ed economici sostenibili, senza impattare sulla produzione food.

La ricerca agronomica ha invece ancora spazi potenziali, quali l'utilizzo di colture su terreni marginali, o quella dell'adozione colture innovative (es Camelina) in grado di integrarsi in modo sostenibile con le coltivazioni primarie.

Analogamente, la valorizzazione delle filiere sostenibili (attraverso nuove colture e modalità colturali sostenibili), dei coprodotti (es pannello), la promozione di colture in grado di valorizzare sia la parte primaria (es semi oleaginosi) che quella residuale (lignocellulosica) è un importante ulteriore spazio di sviluppo.

2. OBIETTIVI DELLA RICERCA

- Bioliquidi - Analisi dello scenario mondiale, europeo e nazionale del settore;
- Migliorare il bilancio ambientale delle filiere attraverso lo sviluppo di colture, modalità colturali e processi che riducano l'impronta ambientale della produzione di biocarburanti da matrici oleaginose, ad esempio promuovendo ove possibile la coltivazione di colture multifunzionali per la produzione per esempio di olio, pannelli per l'alimentazione animale e biomassa lignocellulosica (sia food che no food, purchè sostenibili) quali Cardo (*Cynara cardunculus*), *Millettia pinnata* / *Pongamia pinnata*, oppure la Camelina o altre, avviando sperimentazioni (soprattutto nel Sud Italia) in terreni marginali o incolti, costruendo una filiera dalla nursery al campo aperto e creando

occupazione, o studiando nuovi ibridi di girasole ad alto contenuto di acido oleico, od ancora valorizzando la feccia o vinaccia per la produzione di alcool etilico;

- Migliorare la qualità dei prodotti e capacità di alimentazione con prodotti in ingresso di scarsa qualità (es grassi animali e vegetali) attraverso processi avanzati (es Idrogenazione di Oli Vegetali o trattamenti termochimici e catalitici), in grado di produrre non solo combustibili di qualità superiore ma anche Aviation Biofuels;
- Analisi e valutazione di modelli organizzativi, tecnologie, procedure, modalità operative e sistemi premianti/ incentivanti (o obbligatori) diretti agli enti locali ed ai cittadini per il raggiungimento di quote significative (superiori al 50%) di recupero degli olii e grassi usati in ambito domestico, e non, al fine di aumentare la produzione di bioliquidi e biocarburanti da olii di recupero.

3. RISULTATI ATTESI

- Miglioramento bilancio LCA e di sostenibilità delle filiere;
- Studio di processi innovativi;
- Realizzazione di progetti dimostrativi di capacità idonea;
- Identificazione di nuove filiere sostenibili;

4. OPPORTUNITA' E CRITICITA' DI SVILUPPO

Opportunità per gli imprenditori agricoli di integrazione in una filiera agro energetica, in particolare - ma non solo - per le aree marginali e del Sud Italia.

Filiera 2 - Combustibili liquidi di seconda generazione prodotti attraverso processi Biochimici da biomassa lignocellulosica**1. STATO DELL'ARTE e considerazioni introduttive**

Questa filiera utilizza biomasse lignocellulosiche dedicate o residuali per la produzione di biocarburanti attraverso processi avanzati di tipo biochimico. Il sistema generalmente vede come elementi principali di processo il pretrattamento della biomassa seguito da idrolisi, fermentazione, distillazione, deidratazione, e denaturazione.

Il pretrattamento fraziona le biomasse in zuccheri (a cinque e sei atomi di carbonio) e lignina. Al momento gli zuccheri sono destinati alla produzione di biocombustibili, mentre il terzo ad energia. E' però già ampiamente noto come in breve tempo i primi potranno essere destinati anche alla produzione chimica (Chimica Verde) e la lignina sia a Biocarburanti che a Chimica sostenibile.

In questo settore l'Italia è all'avanguardia mondiale, con il gruppo Mossi&Ghisolfi che attraverso Beta Renewables e la società di ingegneria del gruppo (Chemtex) sta realizzando il più grande impianto al mondo di etanolo da lignocellulosico.

Un ulteriore filone di ricerca inerente i combustibili liquidi di seconda generazione ha come obiettivo quello di sperimentare filiere energetiche innovative per l'impiego di biomasse, quali Arundo Donax, cardo, patate di vite, patate di olivo, sottoprodotti forestali, nella produzione di bioetanolo di seconda generazione e per la valorizzazione di sottoprodotti di processo come la lignina.

La ricerca deve mirare a testare la produttività in termini di bioetanolo di diverse tipologie di biomasse lignocellulosiche, in modo da fornire delle indicazioni al mondo agricolo sulle coltivazioni più promettenti. Inoltre è necessario eseguire un'analisi dei flussi di massa e di energia delle diverse filiere (Life Cycle Assessment) che consenta di ottimizzare e classificare l'efficienza energetica di ciascuna coltura sperimentata e soluzione di processo adottata. Le problematiche relative a tracciabilità e certificazione rappresentano inoltre un elemento fondamentale su cui porre adeguata attenzione, in quanto i sistemi nazionali devono essere armonizzati con le indicazioni Comunitarie, pena la creazione di barriere alla diffusione dei prodotti ed alla crescita del mercato della seconda generazione.

Deve infine essere sottolineato come questa filiera rappresenti una piattaforma tecnologica estremamente innovativa in grado di realizzare prodotti sia energetici che chimici (vedi successiva filiera Chimica Verde) che vanno ben al di là del caso etanolo. Ad esempio, sia da zuccheri che da lignina si possono già produrre combustibili sostitutivi del gasolio e dei carburanti per aviazione: tali filiere sono già in via di attuazione previo impianti pilota e dimostrativi, e ci si attende un ulteriore importante sviluppo nel corso dei prossimi anni.

2. OBIETTIVI DELLA RICERCA

- Analizzare lo scenario mondiale, europeo e nazionale del settore dei biocarburanti di seconda generazione da filiera biochimica nel contesto generale del concetto di bioraffineria (vedi anche filiera n. 6);
- Sviluppare nuovi percorsi di processo per rendere maggiormente efficiente i sistemi;
- Studiare nuovi processi di tipo biochimico per la produzione di prodotti Chimici e Biocarburanti;
- Studiare processi per la produzione di combustibili drop-in e aviation biofuels;
- Studiare la valorizzazione innovativa dei coprodotti di processo e residui;
- Caratterizzazione chimico-fisico ed energetica di biomasse e residui agro-forestali;
- Sperimentazione di alcune tipologie di biomasse in prototipi per la produzione di bioetanolo di seconda generazione, e caratterizzazione del bioetanolo e dei coprodotti (lignina);

- Life Cycle Assesment (LCA) ed ottimizzazione dell'efficienza energetica di filiera delle diverse colture e biomasse analizzate.
- Tracciabilità e certificazione dei prodotti e dei residui/coprodotti.

3. RISULTATI ATTESI

- Identificazione di nuove rotte di processo e prodotti innovativi
- Maturazione e diffusione delle tecnologie di seconda generazione

4. OPPORTUNITA' E CRITICITA' DI SVILUPPO

Sviluppo di conoscenze, processi e tecnologie in grado di penetrare un mercato nuovo e su cui si sta sviluppando attualmente una significativa competizione a livello internazionale.

Opportunità di iniziative agricole ed industriali sostenibili ed in linea con le attuali e molto probabilmente le future Direttive Comunitarie.

Filiera 3 - Combustibili liquidi di seconda generazione prodotti attraverso processi Termochimici da biomassa lignocellulosica**1. STATO DELL'ARTE e considerazioni introduttive**

La produzione di combustibili di seconda generazione è possibile anche attraverso il percorso termochimico: anche in questo caso le materie prime sono di tipo lignocellulosico, dedicate o residuali. Si passa in questo caso, generalmente, da un pretrattamento più o meno spinto della biomassa (tipicamente essiccazione e sminuzzamento a dimensioni idonee), seguito da pirolisi e/o gassificazione, e quindi produzione di un biocarburante od un intermedio energetico/chimico attraverso processi quali Fischer-Tropsch, upgrading catalitico e/o idrogenazione degli oli pirolitici, etc. Tipici possibili prodotti sono ad esempio FT-Diesel, Metanolo, DME (Dimethylether), SNG (Synthetic Natural Gas), MGT (benzina prodotta attraverso processi Methanol-To-Gasoline), ed idrogeno.

La filiera non si è ancora pienamente sviluppata, a differenza del caso precedente dove anche in Italia si rilevano iniziative industriali di dimensione significativa.

Esistono quindi ancora ampi margini di sviluppo per accrescere le conoscenze e - assieme all'industria - mirare alla definizione e realizzazione di nuovi processi e impianti (pilota, demo, commerciali).

2. OBIETTIVI DELLA RICERCA

- Analisi dello scenario mondiale, europeo e nazionale del settore dei biocarburanti di seconda generazione da filiera termochimica nel contesto del concetto di bioraffineria (vedi anche filiera n. 6);
- Sviluppo di impianti di pretrattamento innovativi (es torrefazione);
- Studio ed industrializzazione di processi e tecnologie di pirolisi e di liquefazione delle biomasse, anche e soprattutto residuali, con efficienze di conversione elevate ed utilizzo del coprodotto solido;
- Studio di tecnologie di produzione e conversione di syngas in biocombustibili liquidi e gassosi;
- Studio e sviluppo di processi ed impianti pilota/demo per la pirolisi e/o gassificazione (e successivi trattamenti di cleaning e sintesi), anche catalitica, delle biomasse lignocellulosiche;
- Studio dell'upgrading di combustibili liquidi derivati da biomassa;
- Studio ed esperienze pilota per la produzione di biocombustibili liquidi per aviazione;

3. RISULTATI ATTESI

- Sviluppo di nuove soluzioni tecnologiche e di processo per la produzione di biocarburanti;
- Sviluppo di progetti pilota e dimostrativi;
- Maturazione e diffusione delle tecnologie di seconda generazione;

4. OPPORTUNITA' E CRITICITA' DI SVILUPPO

Sviluppo di conoscenze, processi e tecnologie in grado di penetrare un mercato nuovo e su cui si sta sviluppando attualmente una significativa competizione a livello internazionale.

Opportunità di iniziative agricole ed industriali sostenibili ed in linea con le attuali e molto probabilmente le future Direttive Comunitarie.

Filiera 4 - Combustibili liquidi di seconda generazione prodotti attraverso processi ibridi Biochimici-Termochimici da biomassa lignocellulosica

1. STATO DELL'ARTE e considerazioni introduttive

Oltre alle filiere precedentemente indicate, esiste anche una ulteriore opzione in cui processi ibridi bio/termochimico vengono realizzati. Un esempio di queste filiere, di cui all'estero sono in corso di realizzazione impianti dimostrativi di capacità significativa (es INEOS BIO, Swedish AB), è quello della fermentazione del gas di gassificazione. Un ulteriore esempio è quello del trattamento termochimico dei prodotti del frazionamento della biomassa in ingresso, ottenuto per via fisica-biotecnologica.

2. OBIETTIVI DELLA RICERCA

- Studiare la possibilità di combinare in modo innovativo i processi biochimici, quali il frazionamento delle matrici lignocellulosiche in ingresso, con processi termochimici quali pirolisi, gassificazione, HTL, torrefazione, etc., od altrimenti di utilizzare i prodotti ottenuti (gas, liquidi) per via termochimica in processi di tipo biologico;

3. RISULTATI ATTESI

- Identificazione di nuove opzioni di processo e tecnologiche in grado di competere con le filiere maggiormente sviluppate

4. OPPORTUNITA' E CRITICITA' DI SVILUPPO

Sviluppo di conoscenze, processi e tecnologie in grado di penetrare un mercato nuovo e su cui si sta sviluppando attualmente una significativa competizione a livello internazionale.

Opportunità di iniziative agricole ed industriali sostenibili ed in linea con le attuali e molto probabilmente le future Direttive Comunitarie.

Filiera 5 - Combustibili liquidi di seconda generazione da biomasse algali prodotti attraverso processi Chimico-Meccanici, Biochimici e Termochimici

1. STATO DELL'ARTE e considerazioni introduttive

In questo contestola matrice di riferimento è la biomassa algale, che può essere sia di tipo micro che macro, ed essere coltivata sia in condizioni di acqua dolce che salata. Per la produzione massiva di biocombustibili dovrebbe essere favorita la produzione su acqua salata, in quanto l'elemento "acqua" è evidentemente un bene prezioso da preservare quanto più possibile per scopi superiori, ma possono altresì esservi settori relativamente di nicchia in cui acque dolci residuali e non più utilizzate per scopi primari possono essere adeguatamente utilizzate/trattate attraverso coltivazioni algali.

In questo settore tutti gli elementi della filiera offrono ampi margini di ricerca e sviluppo, dalla scelta dei microorganismi, alla loro coltivazione in sistemi chiusi o aperti, alla trasformazione dei prodotti attraverso frazionamento e/o estrazione o processamento in altra via (es sistemi termochimici)

2. OBIETTIVI DELLA RICERCA

- Studio e selezione di biomasse microalgali industrialmente interessanti, ed identificazione opportunità di mercato per i vari prodotti estraibili/producibili;
- Sviluppo di sistemi colturali (fotobioreattori, vasche) efficienti energeticamente ed economicamente competitivi, e realizzazione di impianti pilota e dimostrativi finalizzati alla verifica delle prestazioni e delle caratteristiche dei prodotti energetici (es oli, o bio-oli) e non;
- Studio e sviluppo di impianti pilota e di laboratorio per la estrazione delle matrici lipidiche delle alghe e/o il frazionamento delle biomasse algali, e la valorizzazione dei carboidrati. Scale-up a impianti dimostrativi;
- Studio della conversione termochimica in prodotti energetici/chimici intermedi o finali di biomasse algali;

3. RISULTATI ATTESI

- Identificazione di microorganismi selezionati ed altamente efficienti, e delle migliori modalità colturali
- Realizzazione di impianti pilota preindustriali in varie ubicazioni colturali, in grado di produrre significativi quantitativi di biocombustibili ed utilizzando, ove possibile, il coprodotto (ad alto valore proteico) nella mangimistica od in altri settori ad alto valore aggiunto.
- Identificazione di nuove rotte di processo e prodotti

4. OPPORTUNITA' E CRITICITA' DI SVILUPPO

Sviluppo di conoscenze, processi e tecnologie in grado di penetrare un mercato nuovo e su cui si sta sviluppando attualmente una significativa competizione a livello internazionale.

Opportunità di iniziative agricole ed industriali sostenibili ed in linea con le attuali e molto probabilmente le future Direttive Comunitarie.

Filiera 6 - Bioraffinerie e Chimica Verde

1. STATO DELL'ARTE e considerazioni introduttive

La chimica sostenibile consiste nello sviluppo e nell'applicazione di prodotti, processi e soluzioni tecnologiche che portino ad un miglioramento della salute dei lavoratori e dei consumatori, dell'impatto ambientale e a una riduzione del consumo di fonti energetiche e di materie prime non rinnovabili. Con Chimica Verde si intende generalmente quella chimica da biomasse. La chimica delle biomasse è chimica organica, come quella del petrolio, basata sui gruppi funzionali, ma con un profilo di novità in quanto utilizza materie prime rinnovabili, cioè le biomasse.

Il concetto di Bioraffineria integra la produzione di vettori energetici, quali i biocarburanti, con altri prodotti quali i prodotti chimici od i materiali: le Bioraffinerie possono essere poi maggiormente indirizzate verso la produzione energetica o quella chimica e dei bioprodotto. Una definizione semplificata di Bioraffineria ma comunque frequentemente utilizzata è quella di *no-waste plant*, che efficacemente rappresenta il concetto di una installazione industriale dalla quale escono solo prodotti e non rifiuti.

2. OBIETTIVI DELLA RICERCA

- Nuovi enzimi e microorganismi;
- Nuovi catalizzatori avanzati;
- Genomica microbica e bioinformatica;
- Crop fractionation (separazione di prodotti non necessariamente energetici ad alto valore aggiunto);
- Modelli metabolici e loro ingegnerizzazione (fabbriche cellulari);
- Studio del funzionamento e ottimizzazione della biocatalisi;
- Progettazione di processi di biocatalisi funzionali;
- Processi di fermentazione e loro ingegnerizzazione;
- Progettazione di sistemi termochimici innovativi per la conversione delle biomasse in prodotti chimici e/o intermedi/prodotti finali energetici;
- Studio ed esperienze pilota di processi di sintesi catalitica;
- Studio ed esperienze pilota di separazione;
- Progettazione di sistemi industriali integrati, sostenibili e innovativi;
- Sviluppo ed Integrazione di sistemi e processi a piccola media scala per l'estrazione di biomolecole ad alto valore aggiunto (chimica verde, nutraceutica e prodotti funzionali) da prodotti di scarto delle industrie agroalimentari tipiche italiane (latte, olio, vino, ortofrutta) e successiva valorizzazione energetica dei residui per la produzione di energia termica e/o elettrica a servizio delle industrie medesime;

3. RISULTATI ATTESI

Tra i principali bioprodotto che possono essere realizzati attraverso le Bioraffinerie e la Chimica Verde si segnalano:

- carburanti
- lubrificanti
- solventi

- polimeri
- plastiche
- filler
- prodotti chimici di base (building blocks)
- tensioattivi e detergenti
- farmaceutici, cosmetici, agrofarmaci e altri prodotti della chimica fine
- resine
- adesivi
- coloranti

4. OPPORTUNITA' E CRITICITA' DI SVILUPPO

Sviluppo di conoscenze, processi e tecnologie in grado di penetrare un mercato nuovo e su cui si sta sviluppando attualmente una significativa competizione a livello internazionale.

Opportunità di iniziative agricole ed industriali sostenibili ed in linea con le attuali e molto probabilmente le future Direttive Comunitarie.

Studio di programmazione industriale

Al fine di poter supportare le linee di ricerca più efficaci e le future decisioni e scelte politiche di crescita del settore, vi è la necessità di effettuare un' "Indagine Tecnico-Statistica" per definire la massima potenzialità nazionale in termini di materie prime e prodotti finiti, per la produzione di biocarburanti per gli anni 2020 – 2025.

Obiettivi

- Massimizzare il contributo delle risorse nazionali alla domanda di biocarburanti nel settore dei trasporti per gli anni 2020 e 2025.

Obiettivi specifici:

- *Definire in termini statisticamente affidabili la ripartizione del fabbisogno di biocarburanti al 2020 ed al 2025 fra carburanti di I e II generazione, nonché il fabbisogno in termini dei cosiddetti carburanti paraffinici (biocarburanti decarbossilati, praticamente idrocarburici).*
- *Definire in termini complessivi e la ripartizione territoriale (per regione) delle superfici nazionali potenzialmente destinabile alle colture energetiche.*
- *Indicare per le superfici di cui qui sopra, le colture più promettenti da sviluppare, tenendo presente i fabbisogni quantitativi/qualitativi precedentemente indicati.*
- *Individuare i processi industriali di trasformazione più appropriati, tenendo in debito conto l'apparato industriale esistente e i costi di investimento per eventuali nuovi impianti che fossero necessari.*
- *Per ciascuna delle materie prime/prodotti finiti individuate valutare il corrispettivo bilancio energetico e il GHG saving.*
- *Valutare il contributo alla domanda nazionale di biocarburanti di rifiuti e sottoprodotti, generati nazionalmente, e la relativa incidenza dei cosiddetti biocarburanti paraffinici.*
- *Sulla base delle indicazioni emerse nell' ambito degli obiettivi qui sopra delineati, definire gli strumenti normativi più appropriati, per la massima valorizzazione delle risorse nazionali*

Risultati Attesi

- Acquisire - utilizzando anche i lavori pregressi ed approfonditi già svolti in questo campo, ed integrandoli con le nuove ricerche mirate - le conoscenze necessarie ad una pianificazione efficace

Opportunità e criticità di sviluppo

Lo studio di questa filiera ha esattamente lo scopo di definire - dal punto di vista delle risorse disponibili o potenzialmente disponibili sul territorio - le opportunità o le barriere esistenti.

SCHEDA FILIERA BIOGAS-BIOMETANO

Responsabile : Dr. Sergio Piccinini, CRPA

Biogas: Situazione e Prospettiva in Italia

EurObserv'ER stima per l'Italia una produzione di biogas di 1095,7 ktep nel 2011, di cui circa il 70% è ottenuto dal recupero di biogas da discariche di rifiuti urbani.

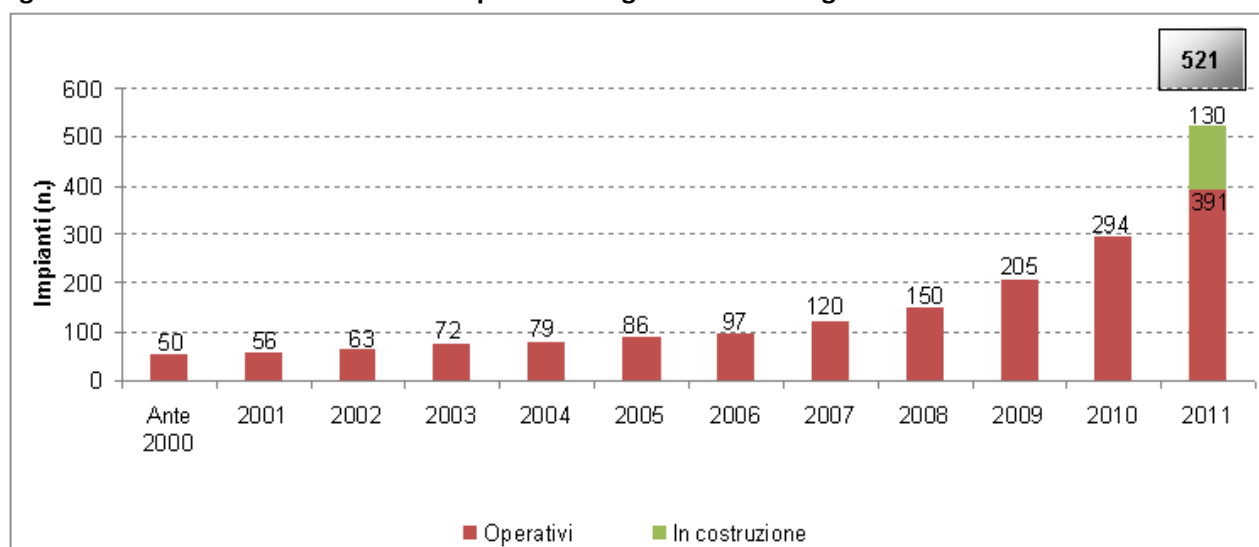
Quello a cavallo fra il 2010 e il 2011 è stato un anno di grande sviluppo del settore biogas agro-zootecnico in Italia, che ha visto passare il numero di impianti a 521 dai precedenti 273 (CRPA, 2010), con la potenza elettrica installata che è passata a 350 MWe dai precedenti 140 (Tabella 1). A maggio 2011, il 75% degli impianti (391) era già operativo, mentre il restante 25% (130) risultava in costruzione o prossimo ad entrare in operatività. Il grafico di Figura 1 illustra in modo esaustivo lo sviluppo esponenziale che il settore ha avuto negli ultimi anni: a titolo indicativo si fa notare che dal 2007 al maggio 2011 la potenza elettrica installata è aumentata da circa 32 a 350 MWe, con un incremento di 11 volte.

Tabella 1 - Impianti di biogas agro-zootecnici rilevati nelle indagini effettuate dal CRPA negli anni 2007, 2010 e 2011 (Dati CRPA).

Settore agro-zootecnico	Aprile 2007	Marzo 2010	Maggio 2011	Incremento 2011/2010 (%)
Impianti (n.)				
Operativo	115	199	391	96,5
In costruzione	39	74	130	75,6
Totale	154	273	521	90,8
Potenza elettrica installata (MW)				
Operativo	-	89	242	171,9
In costruzione	-	51	108	111,7
Totale	49	140	350 (*)	150

(*) Il valore non comprende la potenza elettrica installata di 38 impianti di cui non è disponibile il dato.

Figura 1 - Andamento del numero di impianti di biogas del settore agro-zootecnico nell'ultimo decennio.



Fonte CRPA, maggio 2011

Il notevole sviluppo del settore, unito alla sempre maggiore professionalità delle ditte costruttrici e dei gestori degli impianti stessi, oltre che all'introduzione di impianti alimentati prevalentemente in co-digestione, sta modificando profondamente il settore del biogas, traghettandolo sempre più da una applicazione tipicamente di recupero a una industriale di produzione vera e propria, programmabile e sicura.

Il 57,9% degli impianti utilizza la classica co-digestione fra effluenti zootecnici, sottoprodotti agro industriali e colture dedicate, il 29% utilizza solo effluenti e il 13,1% colture energetiche e/o sottoprodotti agroindustriali. Rispetto all'indagine del 2010 la ripartizione vede incrementare il numero percentuale di impianti che utilizza solo colture dedicate e la co-digestione. Per quanto concerne, invece, la potenza elettrica installata l'indagine ha messo in evidenza che il 70,4% è prodotta con co-digestione di diverse matrici, il 22,3% con sole colture dedicate e il 7,3% con soli effluenti. Le differenze fra le due tipologie sono dovute soprattutto al fatto che gli impianti solo ad effluenti hanno taglie inferiori a quelle degli impianti alimentati a colture energetiche. Considerando il sottoinsieme degli impianti con dati noti si desume che gli impianti a soli effluenti zootecnici hanno mediamente una potenza elettrica installata di circa 150 kWe, gli impianti in co-digestione una potenza elettrica installata di 720 kWe e gli impianti a sole colture di 1.010 kWe.

Dal maggio 2011 ad oggi il trend di crescita del settore è ulteriormente aumentato e, per la fine del 2012, si possono stimare oltre 800 impianti di biogas agro-zootecnici operativi e/o in costruzione, per circa 650 MW di potenza elettrica installata.

L'uscita del Decreto ministeriale 6 luglio 2012, in attuazione dell'articolo 24 del Decreto legislativo 3 marzo 2011 n. 28, ha ridefinito il quadro degli incentivi per gli impianti di biogas che saranno messi in esercizio a partire dal 2013. Le più importanti novità sono rappresentate dall'individuazione di tariffe omnicomprensive decrescenti al crescere della taglia dell'impianto, ma anche all'istituzione di un Registro nazionale a cui iscriversi per acquisire il diritto di accesso agli incentivi. Tale Registro consentirà la costruzione di impianti di biogas fino al raggiungimento di un quantitativo contingentato (art. 9 comma 4), che per il triennio 2013-2015 è stato fissato rispettivamente in 170-160-160 MWe. Il decreto fissa anche le priorità di accesso al diritto di costruire l'impianto di biogas: al primo posto sono stati individuati gli impianti di aziende agricole alimentati da biomasse e sottoprodotti fino a 600 kW di potenza elettrica. Il decreto, peraltro, definisce anche che gli impianti fino a 100 kW di potenza elettrica possono essere realizzati senza iscrizione al Registro. Le indicazioni che emergono dal decreto, in sostanza, mettono in luce una chiara intenzione da parte del legislatore di incentivare soprattutto impianti di piccola taglia alimentati da sottoprodotti di recupero.

Prospettive del biometano: l'iniezione nella rete del gas naturale e/o l'uso come biocarburante

Nei 27 paesi dell'Unione europea, secondo l'Agenzia europea dell'ambiente (EEA), le emissioni di gas ad effetto serra, dal 1990 al 2008 sono diminuite dell'11,3% (-17,4%, secondo una previsione 2009), grazie al miglioramento dell'efficienza energetica, alla diffusione delle fonti rinnovabili e al recente periodo di crisi economica. Fa eccezione il settore dei trasporti che, nella previsione del 2009, era pari al 19,5% delle emissioni totali di gas a effetto serra dell'Unione europea (22,9% in Italia) e che ha visto, al contrario, un incremento del 24% rispetto al 1990, con il trasporto su strada responsabile del 94% dell'incremento. E' in questo settore, quindi, che l'introduzione dei biocarburanti al posto dei combustibili fossili potrebbe essere un modo molto interessante per raggiungere gli obiettivi di riduzione delle emissioni di gas a effetto serra. Il biometano, biogas raffinato dall'anidride carbonica e altre impurità, potrebbe costituire una risorsa preziosa.

In Italia attualmente la cogenerazione rimane l'uso preferenziale per il biogas. Questo è dovuto in primo luogo a ragioni economiche, con l'attuale meccanismo di incentivazione dei certificati verdi e di tariffa omnicomprensiva ogni kWh di energia elettrica netta prodotta dall'impianto viene remunerata con un premio, ma anche per motivi di regolamentazione. Nel Piano di Azione Nazionale (PAN) per le energie rinnovabili è ben evidenziata, tuttavia, la necessità di integrazione del biometano nella rete del gas naturale e di fornire un regime di tariffa omnicomprensiva speciale; nel marzo 2011, il Consiglio dei Ministri ha approvato il decreto legislativo che traduce in azioni concrete le strategie delineate nel PAN e, quindi, nei prossimi mesi, dovrebbe essere definito anche l'incentivo da assegnare al biometano.

Data l'attuale mancanza di una tariffa omnicomprensiva per il biometano e poichè in base alla normativa in vigore sulle fonti rinnovabili la produzione di biogas può essere facilmente convertita in elettricità, si ritiene che al fine di consentire l'avvio della filiera del biometano la remuneratività degli investimenti dovrebbe essere almeno pari a quella attualmente ottenuta con la conversione in energia elettrica.

La produzione potenziale di biometano in Italia è significativa. Nonostante il grande balzo in avanti nel settore del biogas registrato l'anno scorso, i segnali di un ulteriore sviluppo nel breve periodo (gli impianti di biogas in sede di autorizzazione e autorizzati) è significativo: stime recenti (CRPA, CIB), date le quantità disponibili di residui organici di origine vegetale ed animale utilizzate in co-digestione con co-prodotti e sottoprodotti agricoli e circa 400.000 ettari di colture energetiche, mostrano un potenziale di produzione di circa 8 miliardi di m³ di metano equivalente. Tali quantità sono pari a circa il 10% del consumo attuale di gas naturale in Italia, cioè, una quantità simile alla attuale produzione nazionale di gas naturale, e quindi un potenziale equivalente a circa 3-4 volte quello proposto dal PAN nel 2020 per la produzione di biogas (stimato a 2 miliardi di m³ di metano equivalente all'anno). Nel frattempo, il mondo agricolo ha già raggiunto, con una produzione stimata di 770 milioni di m³ all'anno (equivalente a 650 ktep di energia primaria, ancora pari a solo lo 0,34% di energia primaria del paese), il 38% del target e con 10 anni in anticipo.

Il biogas prodotto in impianti di digestione anaerobica o discariche, è composto principalmente da metano (CH₄) e anidride carbonica (CO₂) e piccole quantità di acido solfidrico (H₂S) e ammoniaca (NH₃). Sono presenti, inoltre, tracce di idrogeno (H₂), azoto (N₂) e ossigeno (O₂). Il gas, saturo di vapore acqueo, può contenere dei particolati e composti di silicio (silossani, soprattutto nel biogas dalle discariche). Per l'uso come carburante, è necessario che il biogas venga arricchito in metano, riducendo la quantità di CO₂. Questo aumenta il valore energetico del gas e di conseguenza la distanza che un veicolo può guidare con un dato volume di gas. Durante la rimozione di CO₂ dal gas vengono perse anche piccole quantità di metano, è importante pertanto ridurre al minimo tali perdite sia per un aspetto economico che ambientale, poiché il metano è un gas serra 21 volte più potente della CO₂. Ci sono diverse tecnologie per la eliminazione della CO₂. I più comuni sono i processi di adsorbimento e di assorbimento. Altre tecniche utilizzate sono le membrane e la separazione criogenica.

Il biometano può essere iniettato e distribuito nella rete del gas naturale, in quanto è molto simile al gas naturale stesso. Il vantaggio principale è la possibilità di distribuirlo nelle aree ad alta densità di

popolazione e di raggiungere la maggioranza dei potenziali utenti finali. Inoltre, l'uso del biometano offre una maggiore autosufficienza energetica, riducendo l'importazione dai paesi fuori dell'Europa.

Paesi come la Svezia, la Svizzera, la Germania e la Francia hanno già in vigore norme che regolano l'iniezione del biometano nella rete del gas naturale, e che hanno lo scopo di evitare la presenza di contaminanti (zolfo, ossigeno, particolato) nella rete e nel loro utilizzo finale. Questi requisiti sono ottenuti con un adeguato trattamento di raffinazione. Solo il biogas prodotto in discarica, in alcuni casi può difficilmente essere purificato per l'alto contenuto di azoto.

In Italia la distribuzione di gas naturale è molto strutturata e gestita da diverse aziende. Vi è una rete nazionale costituita da una serie di condotte principali in connessione con gli stoccaggi nazionali (nel paese sono disponibili circa 14 Gm³ di stoccaggi, fonte MSE, 2009), la cui funzione è quella di trasferire grandi quantità di gas da tali punti di iniezione nella rete alle aree di utilizzo. La rete si ramifica con una serie di gasdotti inter-regionali, nonché condutture più piccole aventi la funzione di chiudere la maglia del reticolo formato dalle condutture principali.

L'Italia è il paese europeo con più veicoli alimentati a gas naturale, circa 730.000 (pari all'1,8% del numero totale di veicoli circolanti, dicembre 2010). Per la maggior parte si tratta di auto private e furgoni, ma ci sono, anche, circa 1.200 autocarri, utilizzati principalmente per la raccolta dei rifiuti, e circa 2.300 autobus. Questo record è stato raggiunto in circa 30 anni di politica industriale della Fiat e ha permesso di raggiungere notevoli vantaggi economici rispetto all'uso della benzina (-60% del costo del carburante) e del gasolio (-33%). Le stazioni di rifornimento del gas naturale sono circa 900, quasi tutte situate nel nord del Paese

1. OPPORTUNITA' E CRITICITA' DI SVILUPPO

Il biogas/biometano rappresenta una notevole opportunità per l'Italia in ragione della **plurifunzionalità della filiera**. Volendo, per brevità, ricordare solamente gli effetti **sull'economia**, possiamo evidenziare che la realizzazione del potenziale prima ricordato potrebbe comportare un incremento importante del PIL dell'agricoltura italiana; inoltre il risparmio sulla bolletta energetica per l'import di gas naturale potrebbe ammontare a circa 1,5-2 Miliardi di euro all'anno a prezzi correnti. Importanti sono inoltre le ricadute socio economiche in settori quali l'industria della macchine agricole, degli impianti di trattamento delle acque reflue e dei rifiuti organici, dei sistemi di trattamento e trasporto del gas, dei motori a gas per autoveicoli ecc, per i quali lo sviluppo della filiera italiana del biogas-biometano potrebbe rapidamente permettere di creare le condizioni per competere con la concorrenza estera.

I principali elementi di criticità che devono essere considerati per favorire un efficiente e rapido sviluppo di una filiera italiana del biogas – biometano riguardano :

- la mancanza di una legislazione tecnica ed incentivante sul biometano;
- la carenza/mancanza di tecnologia italiana nell'upgrading del biogas a biometano;
- la necessità di favorire l'utilizzo di biomasse locali con il massimo risultato in termini di incremento del contenuto in carbonio nei suoli e in generale di riduzione delle emissioni di gas serra lungo l'intera filiera produttiva;
- la necessità di far sì che lo sviluppo di impianti bioenergetici sia elemento di integrazione e non di competizione con le filiere agricole e agroindustriali tradizionali ;
- la necessità di inserire/considerare gli impianti di biogas/biometano nel concetto di bioraffineria e il prodotto biogas/biometano come uno dei prodotti della greenchemistry/greeneconomy.

2. FABBISOGNO DI RICERCA

Sulla base delle opportunità e criticità sopra esposte si ritiene che le principali necessità di ricerca della Filiera Biogas-Biometano siano:

- **Sistemi colturali ad elevata efficienza ambientale ed energetica**
 - Obiettivi: selezionare e valutare colture energetiche da dedicare alla produzione di biogas, particolarmente adatte per le aree agricole marginali; valutare le possibilità di rotazioni colturali con doppio raccolto;
 - Risultati attesi: allargare il numero di colture energetiche a disposizione degli agricoltori per la produzione di biogas ed aumentare la loro efficienza.
- **Biomasse algali**
 - Obiettivi: selezionare e valutare biomasse algali da dedicare alla produzione di biogas;
 - Risultati attesi: allargare il numero di biomasse utilizzabili per la produzione di biogas
- **Bilancio di gas serra, efficienza energetica e sostenibilità ambientale**
 - Obiettivi: definire per la filiera biogas-biometano nelle sue molte varianti il bilancio della CO₂ e degli altri gas serra, il bilancio energetico e tutti i dati necessari per la definizione dell' LCA (Life Cycle Assessment);
 - Risultati attesi: definizione della sostenibilità ambientale della filiera nelle sue molte varianti
- **Residuo della digestione anaerobica (digestato) e conservazione/miglioramento della fertilità del suolo**
 - Obiettivi: valutare e verificare il potere fertilizzante ed ammendante delle varie tipologie di digestato ottenibili;
 - Risultati attesi: verifica dell'importanza del digestato come mezzo tecnico per il ritorno della sostanza organica e degli elementi nutritivi sul suolo agrario.
- **Impiego dei sottoprodotti della produzione di biocarburanti liquidi (bioetanolo e biodiesel) per la produzione di biogas**
 - Obiettivi: valorizzazione dei sottoprodotti dei biocarburanti liquidi e valutazione della loro efficienza ed economicità per la produzione di biogas;
 - Risultati attesi: inserimento dei sottoprodotti dei biocarburanti liquidi nella filiera biogas.
- **Meccanizzazione della filiera biogas-biometano**
 - Obiettivi: ottimizzazione del processo di raccolta e stoccaggio (insilamento...) delle colture e sottoprodotti avviabili a digestione anaerobica; ottimizzazione delle macchine ed attrezzature utilizzate negli impianti di biogas, in particolare di dimensioni medio-piccole;
 - Risultati attesi: messa a punto di nuove macchine ed attrezzature per la filiera biogas-biometano.
- **Pre-trattamenti delle biomasse di scarto e dedicate**
 - Obiettivi: valutare e verificare l'efficienza energetica e la fattibilità economica di vari pretrattamenti per le biomasse in alimentazione agli impianti di biogas;
 - Risultati attesi: individuazione delle migliori tecniche di pretrattamento delle biomasse in alimentazione agli impianti di biogas;

- **Post-trattamenti del digestato**
 - Obiettivi: valutare e verificare l'efficienza e la fattibilità economica di vari post-trattamenti dei digestati finalizzati alla loro valorizzazione agronomica (produzione di fertilizzanti commerciali) e/o alla riduzione del loro contenuto di nutrienti (in particolare azoto, in ottemperanza alla Direttiva Nitrati);
 - Risultati attesi: individuazione delle migliori tecniche di post-trattamento dei digestati.
- **Aspetti processistici della digestione anaerobica**
 - Obiettivi: valutare e verificare l'efficienza energetica e la fattibilità economica a) dell'applicazione della termofilia, b) dello schema processistico a due fasi separate (idrolisi-metanazione), c) della produzione e recupero di idrogeno in digestione anaerobica (l'idrogeno è un intermedio essenziale nel processo di digestione anaerobica, ma non lo si ritrova nel biogas in quanto viene convertito in metano durante il processo, l'obiettivo è disaccoppiare la produzione di idrogeno da quella del metano con tecnologie bi-stadio);
 - Risultati attesi: valutazione di quando conviene applicare la termofilia, la separazione di fasi e la produzione e recupero di bioidrogeno.
- **Aspetti microbiologici ed igienico-sanitari**
 - Obiettivi: valutare gli aspetti microbiologici ed igienico-sanitari correlati alla digestione anaerobica e all'uso agronomico del digestato, in particolare in aree vocate alla produzione di prodotti alimentari di pregio;
 - Risultati attesi: definizione dello stato igienico-sanitario del digestato ottenuto dalla digestione anaerobica applicata su biomasse agro-zootecniche.
- **Qualità delle emissioni gassose dei cogeneratori**
 - Obiettivi: verifica delle caratteristiche delle emissioni dei cogeneratori a biogas e dell'efficienza delle tecniche di abbattimento, utilizzate, in relazione alla qualità del biogas e alla durata dei catalizzatori;
 - Risultati attesi: messa a punto di tecniche di trattamento delle emissioni dei cogeneratori efficienti ed economiche.
- **Upgrading del biogas a biometano**
 - Obiettivi: mettere a punto e valutare tecnologie italiane di raffinazione (rimozione CO₂ ed altre impurità) del biogas, applicabili anche ad impianti di biogas aziendali di piccola e media taglia (< 1MW);
 - Risultati attesi: predisposizione di nuove attrezzature per l'upgrading del biogas a biometano e apertura del mercato del biometano anche agli impianti agricoli aziendali.
- **Certificazione del biometano**
 - Obiettivi: verifica della qualità del biometano ottenibile e del suo uso sia per immissione nella rete del gas naturale che come uso diretto come biocarburante per veicoli, anche agricoli;
 - Risultati attesi: certificare che il biometano è del tutto assimilabile al gas naturale e come tale utilizzabile anche come biocarburante.
- **Utilizzo CO₂ rimossa dal biogas durante upgrading per produrre biometano**
 - Obiettivi: Conversione dei picchi di potenza di dispositivi elettrici da fonti rinnovabili (eolico, fotovoltaico) in gas sintetici (idrogeno, metano sintetico ottenuto per

metanazione di CO₂) da iniettare nella rete di distribuzione del gas naturale, tramite processi integrati elettrolisi-conversione catalitica (Sabatier);

- Risultati attesi: uso del biometano come “stoccaggio” di quantità significative di energia elettrica rinnovabile da eolico e fotovoltaico altrimenti non sfruttabile.

- **Normazione tecnica ed incentivazione del biogas e del biometano**

- Obiettivi: ricerca ed analisi a supporto delle attività di normazione per l'identificazione e la valutazione degli scenari di potenziale del biogas e del biometano, in relazione alle politiche agricole, dei trasporti e della sicurezza energetica nazionale;
- Risultati attesi: studio di potenziale pluriscenario in cui oltre agli elementi quantitativi di biogas/biometano producibili vi siano gli elementi di costo economico, anche di un sistema ad hoc di incentivazione ed i costi complessivi a carico del sistema elettrico e del gas in Italia.

NECESSITÀ STATISTICHE

Stato dell'arte e considerazioni introduttive

Il tema delle indagini statistiche nel settore delle bioenergie, con particolare riferimento al monitoraggio della fase d'approvvigionamento, rappresenta un aspetto cruciale, che richiede continui approfondimenti e miglioramenti, nel complesso comparto delle biomasse. A tal fine è certamente benvenuto il contributo di conoscenza (che ovviamente va poi tradotto in rigorose procedure metodologico-statistiche) di tutti coloro che hanno un ruolo attivo lungo la filiera bioenergetica, affinché si possano monitorare i numerosi aggregati e parametri caratterizzanti materie prime e prodotti della trasformazione di filiera, in modo da misurare appieno i flussi delle risorse e i relativi fabbisogni nazionali.

Il D.lgs. 28/2011 ha attribuito al GSE il compito di organizzare e gestire il sistema di monitoraggio degli obiettivi nazionali di uso delle fonti rinnovabili. I criteri di monitoraggio degli obiettivi, sviluppati da MSE con il supporto dello stesso GSE, sono stati formalmente approvati con il DM 14 gennaio 2012: *“Approvazione della metodologia che, nell'ambito del sistema statistico nazionale in materia di energia, è applicata per rilevare i dati necessari a misurare il grado di raggiungimento degli obiettivi nazionali in materia di quote dei consumi finali lordi di elettricità, energia per il riscaldamento e il raffreddamento, e per i trasporti coperti da fonti energetiche rinnovabili.”*

In questi anni di attività l'impostazione delle statistiche sulle FER ha raggiunto risultati apprezzabili; passi avanti sono comunque certamente auspicabili sia sul fronte della rilevazione dei consumi finali sia, soprattutto, su quello della rilevazione degli approvvigionamenti, per i vari usi, dei tanti diversi tipi di biomasse.

Obiettivi e risultati attesi

Per quanto riguarda in particolare il tema degli approvvigionamenti, è necessario considerare la rilevanza assunta dalla relazione biennale (Progress Report) che gli Stati membri devono produrre in merito ai progressi conseguiti ai sensi della direttiva 2009/28/CE, predisposta dal GSE a supporto di MSE ai sensi del D.Lgs. 28/2011. La compilazione del Progress Report, inviato alla Commissione per il biennio 2009-2010 chiede ad esempio, con particolare riferimento alla fase di approvvigionamento delle biomasse, di determinare i quantitativi di materia prima nazionale, europea ed extra-UE relativamente a:

- approvvigionamento diretto di biomassa legnosa da foreste e altri terreni boschivi a fini di produzione energetica (abbattimento, ecc.);
- approvvigionamento indiretto di biomassa legnosa (residui e sottoprodotti dell'industria del legno, ecc.);
- colture energetiche (piante erbacee, ecc.) e alberi a rotazione breve;
- sottoprodotti agricoli/residui agricoli trasformati e sottoprodotti della pesca;
- biomassa da rifiuti (urbani, industriali, ecc.);
- seminativi comuni per biocarburanti;
- eventuali altri prodotti (alcol etilico di origine agricola, rifiuti liquidi, etc.).

Per la filiera “Coltivazioni arboree”, ad esempio, se da un lato la quantificazione della disponibilità potenziale di biomassa nazionale proveniente dalle formazioni in foresta e fuori foresta oggi vede nell’Inventario Nazionale Forestale e dei Serbatoi di Carbonio (INFC, 2005) la fonte più aggiornata (e unica), più difficile risulta reperire informazioni utili, sia sui prelievi di materiale legnoso provenienti dai boschi italiani a livello nazionale e regionale, ripartiti per tipologia e destinazione d’uso specifica (uso energetico, legname da opera, industria cartaria, ecc) sia sulle dimensioni e valore delle importazioni da paesi esteri. Particolare importanza assume, inoltre, la conoscenza dei:

- valori reali della quantità di legname a uso energetico prodotta in Italia e importata distinta per le diverse tipologie: legna da ardere, cippato, pellets, briquettes
- valori del consumo a livello nazionale di biomasse lignocellulosiche ripartite per uso domestico, civile e industriale,
- valori economici della materia prima ottenuta dalle utilizzazioni forestali;
- valori delle diverse tipologie di assortimento utilizzate a fini energetici (legna da ardere, cippato, pellets, briquettes), a livello regionale.

Emerge in particolare la necessità di concentrare l’attenzione sull’approfondimento della conoscenza della filiera legno-energia, di gran lunga la più rilevante in termini quantitativi.

Occorre inoltre monitorare e specificare, sempre relativamente ai mutamenti intercorsi negli ultimi due anni:

- le variazioni dei prezzi dei prodotti agricoli e forestali in Italia, legati al maggior uso della biomassa e di altre forme di energia da fonti rinnovabili;
- le variazioni della destinazione dei terreni in Italia, legati al maggior uso della biomassa e di altre forme di energia da fonti rinnovabili.

Le suddette informazioni, per il biennio 2009-2010, sono contenute nel citato *Progress Report*. In particolare, i dati contenuti nella tabella sottostante si riferiscono a stime (soggette ad aggiornamento) effettuate sulla base dei dati relativi ai consumi di energia da biomasse, in quanto le metodologie di valutazione dei quantitativi di materia prima, basate sulla rilevazione diretta delle quantità, sono a oggi in corso di perfezionamento.

Tabella 1 - Approvvigionamento di biomassa per usi energetici.

	Quantitativo di materia prima nazionale ²		Energia primaria da materia prima nazionale (ktep)		Quantitativo di materia prima importata dall'UE		Energia primaria da materia prima importata dall'UE (ktep)		Quantitativo di materia prima importata da paesi extraUE		Energia primaria da materia prima importata da paesi extraUE (ktep)	
	2009	2010	2009	2010	2009	2010	2009	2010	2009	2010	2009	2010
Approvvigionamento di biomassa per riscaldamento ed elettricità:												
Approvvigionamento diretto di biomassa legnosa da foreste e altri terreni boschivi a fini di produzione energetica (abbattimento, ecc.)	6.447.033	8.900.000	1.612	2.225	1.036.316	1.222.629	259	306	874.792	784.434	219	196
Approvvigionamento indiretto di biomassa legnosa (residui e sottoprodotti dell'industria del legno, ecc.) ³	2.052.203	1.945.351	513	486	1.411.341	2.058.239	353	515	400.613	501.366	100	125
Colture energetiche (piante erbacee, ecc.) e alberi a rotazione breve (precisare)	494.439	674.887	187	228	-	-	-	-	-	-	-	-
Sottoprodotti agricoli/residui agricoli trasformati e sottoprodotti della pesca	2.247.678	2.364.693	595	600	-	-	-	-	-	-	-	-
Biomassa da rifiuti (urbani, industriali, ecc.)	4.684.731	5.035.434	1.108	1.207	-	-	-	-	-	-	-	-
Altri	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Approvvigionamento di biomassa per trasporti:												
Seminativi comuni per biocarburanti (precisare i tipi principali)	86.735	86.735	77	77	219.479	126.359	196	113	464.820	558.407	415	499
Colture energetiche (piante erbacee, ecc.) e alberi a rotazione breve per biocarburanti (precisare)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Altri (alcol etilico di origine agricola, rifiuti liquidi, etc.)	153.948	97.390	111	75	49.931	120.435	32	77	32.722	78.927	21	51

Entro il 2013 dovrà essere inviato alla Commissione Europea il Progress Report relativo al biennio 2011-2012 (cui seguiranno altre relazioni biennali).

Ferma restando la coerenza interna con i dati sui consumi elaborati ed inviati ufficialmente ad Eurostat e con l'elaborazione del bilancio energetico nazionale, tutti i contributi informativi volti a migliorare la capacità di monitorare gli approvvigionamenti e le destinazioni d'uso delle bioenergie (si pensi in particolare all'aggiornamento della Tabella precedente "approvvigionamento di biomassa per usi energetici"), sono certamente auspicabili.

² Dati espressi in t/anno t.q. (tal quale) o t/anno s.v. (sostanza volatile) per materiali destinati a digestione anaerobica. I dati relativi ai biocombustibili liquidi sono espressi in t/anno di olio equivalenti.

³ In questa voce si conteggia anche il pellet, ivi incluse le quantità di pellet importato seppur esse non siano propriamente una materia prima.

Per quanto riguarda il tema dei consumi delle diverse tipologie di biomassa, ISTAT ed ENEA hanno messo a punto due indagini campionarie, volte a rilevare e a caratterizzare rispettivamente i consumi energetici delle imprese e delle famiglie. Risultano tuttavia ancora necessari approfondimenti su temi specifici, relativi ad esempio:

- alla ripartizione della destinazione d'uso dei quantitativi di biomassa tra generazione elettrica, generazione termica e settore dei trasporti;
- alla ripartizione della destinazione d'uso finale dei quantitativi di biomassa tra settore agricolo, industriale, terziario e residenziale;
- alla definizione di parametri tecnici specifici (ad esempio, i poteri calorifici delle varie tipologie di biomassa).

Oltre all'improcrastinabile necessità di avviare un puntuale monitoraggio e una rilevazione statistica degli usi attuali delle bioenergie in Italia vi è anche l'esigenza, partendo da Indagini Tecnico-Statistiche specifiche, di poter acquisire le conoscenze necessarie ad una pianificazione efficace per lo sviluppo delle bioenergie.

Fabbisogno di ricerca

Sulla base delle riflessioni sopra esposte si ritiene opportuno favorire, da un lato, il confronto e lo scambio costante tra tutti i soggetti istituzionali che possiedono/ricercano dati statistici sulle biomasse; dall'altro, l'accesso ai dati da parte dei soggetti formalmente incaricati dell'attività di monitoraggio e rilevazione statistica delle bioenergie, anche al fine di adempiere agli impegni conoscitivi imposti dal Progress Report e fornire indirizzi utili allo sviluppo del settore delle bioenergie.

Tabella 2a: utilizzo attuale dei terreni agricoli destinati alla produzione di colture che possono essere destinate a filiere energetiche (ha).

Destinazione del terreno	Superficie complessiva (ha)	
	anno 2009	anno 2010
grano tenero	568.273	548.867
grano duro	1.254.082	1.281.608
barbabietola da zucchero	60.614	62.088
mais	916.158	926.776
sorgo da fibra	39.902	40.306
colza	24.545	20.219
girasole	124.049	100.475
soia	134.704	159.511
pioppo & SRF	6.000	10.000

Tabella 2b: Variazioni del prezzo dei prodotti e della destinazione dei terreni in Italia legati al maggiore uso della biomassa.

Colture e sottoprodotti diretti	esempi di prezzi indicativi (€/t)	
	anno 2009	anno 2010
DENDROENERGIA (filiera legno-energia)		
pioppo - salice - robinia - eucalipto - canna comune	65	68
pellet	201	209
cippato	35	42
COLTURE CEREALICOLE (utilizzabili per la filiera biogas)		
Frumento tenero	152	188
Frumento duro	194	180
mais	137	185
sorgo	132	165
triticale	415	415
COLTURE OLEAGINOSE (utilizzabili per la filiera bioliquidi)		
semi colza	354	384
semi girasole	208	355
semi soia	338	346
MANGIMI COMUNI		
favino	390	395
erbamedica	102	114
polpe di barbabietola da zucchero	136	153
Farinaccio rinfusa-grano tenero	123	149
crusca e cruschetto rinfusa-grano tenero	91	115
Tritello rinfusa-grano tenero	94	120
Cubettato rinfusa-grano tenero	91	119
Farinaccio rinfusa-grano duro	103	134
crusca, cruschetto e tritello rinfusa-grano duro	86	111
Cubettato rinfusa-grano duro	92	120
Farinetta rinfusa-grano duro	157	189

Tabella 2c: Variazioni della destinazione dei terreni in Italia, nel biennio 2009-2010, legati al maggior uso della biomassa e di altre forme di energia da fonti rinnovabili.

Utilizzazione del territorio agricolo in Italia (superficie totale Italia : 30.132.000 ha)	Anno 2008	Anno 2010
	ha	ha
SEMINATIVI	7.352.000	6.939.000
cereali e riso	4.007.000	3.920.000
terreni a riposo senza sussidi	n.d.	263.000
tabacco, oleaginose e piante industriali	241.000	228.000
ortaggi e legume freschi	482.000	228.000
patate, barbabietole, sarchiate da foraggio	120.000	117.000
Legume secchi	60.000	111.000
fiori e piante	n.d.	13.000
Colture foraggere totali	1.898.000	1.797.000
terreni a riposo senza sussidi	542.000	263.000
COLTURE PERMANENTI	2.590.000	2.323.000
vite	783.000	761.000
ulivo	1.145.000	1.019.000
fruttiferi e altre colture	662.000	543.000

RICOGNIZIONE DEI DIVERSI PROGETTI DI RICERCA IN ATTO A LIVELLO NAZIONALE E COMUNITARIO NEL SETTORE

Dr. Enrico Santangelo

Obiettivo

Obiettivo della presente scheda è quello di fornire un quadro dei progetti di ricerca in atto a livello nazionale e comunitario inerenti il settore delle bioenergie.

A tale scopo è stato richiesto ai partecipanti del Gdl di contribuire alla stesura inviando, ciascuno per quanto di competenza, la documentazione utile a rendere tale ricognizione quanto più completa ed esaustiva.

Fonti

Al momento, la scheda è stata elaborata utilizzando la seguente documentazione:

- sintesi dei Progetti di Ricerca finanziati dal Mipaaf, Ufficio DISR IV relativi alle agro-energie negli ultimi sei anni (allegato 2);
- contributo proveniente dal Ministero dell'ambiente della tutela del territorio e del mare (allegato 3);
- progetti approvati in ambito europeo relativi ai programmi FP6 ed FP7 e disponibili sul sito della Commissione Europea http://ec.europa.eu/research/energy/eu/projects/index_en.cfm#results (allegato 4).

Criticità

Pur nella limitatezza dei dati disponibili, è possibile mettere in luce alcuni aspetti, suscettibili di miglioramento, legati al coordinamento nella gestione delle risorse.

Alcune delle tematiche affrontate sono comuni ai diversi progetti ed, in alcuni casi, utilizzano lo stesso approccio metodologico e sperimentale. Ciò determina una duplicazione di attività ed una dispersione improduttiva delle risorse che potrebbero essere valorizzate in maniera più efficiente. Sarebbe, quindi, opportuno valutare la creazione di strutture che, mutuando l'esperienza degli FP europei, ottimizzino (evitando la frammentazione degli investimenti e la ripetizione delle attività) la gestione dei finanziamenti. Potrebbe, infatti, risultare utile la creazione di filtri di controllo a monte che riducano le sovrapposizioni delle tematiche affrontate nei vari progetti proponendone, quando ritenuto utile, l'accorpamento.

Un altro punto da tenere in considerazione è l'accessibilità dei dati. A livello europeo è relativamente semplice riuscire ad ottenere la più ampia disponibilità di informazioni. Nel caso dei progetti approvati nel settore delle bioenergie, utilizzando il web, con pochi passaggi è possibile accedere al quadro pressoché completo dei progetti approvati nei programmi FP6 ed FP7. Dal sito citato precedentemente è possibile scaricare l'elenco completo dei progetti corredati da una ricca serie di informazioni quali: nome, acronimo e sito del progetto, partecipanti, tipo di finanziamento, importo del contributo, durata, parole chiave, abstract. Da qui è possibile poi utilizzare ulteriori link (es. CORDIS) per approfondire sia gli aspetti scientifici sia quelli amministrativi e statistici.

Anche dal sito www.entecra.it è possibile ottenere informazioni sui progetti sviluppati dal CRA; attraverso il motore di ricerca della Sezione Progetti, digitando una parola chiave, per esempio bioenergie, vengono proposti i progetti conclusi ed in atto sull'argomento. Cliccando sul Progetto vengono fornite informazioni sul Coordinatore, partners ed un riassunto descrittivo delle attività di ricerca previste.

La fruibilità e la visibilità delle informazioni costituisce senz'altro un valore aggiunto a ciò che è il valore scientifico del progetto, in quanto consente di verificare quasi in tempo reale quali sono le aree verso cui la ricerca viene indirizzata, quali sono le innovazioni di prodotto e di processo che si stanno utilizzando e che

verranno prodotte in futuro, quali sono i gruppi che lavorano su determinate tematiche, quali le informazioni scientifiche disponibili e dove reperirle. Fruibilità, visibilità e anche chiarezza che, per contro, non sono patrimonio così diffuso nel panorama degli Enti Finanziatori italiani. Per questa analisi, d'altra parte, ci si è basati sulle informazioni ricevute dai soli Mipaaf e MinAmb, tra i diversi Enti Finanziatori partecipanti al GdL2. Anche in questo caso sarebbe opportuno iniziare a pensare ad un sistema di informazione (ovviamente via Web) che renda semplice, chiara e immediata la consultazione delle informazioni relative ai progetti di ricerca approvati e in atto, dai diversi enti finanziatori. Ciò risulterebbe uno strumento particolarmente utile sia nella gestione delle risorse finanziarie, in quanto si avrebbe il quadro completo di quale sia la strategia di medio-lungo periodo in uno specifico settore, sia nella definizione degli obiettivi, finalità e attività scientifiche in corso, evitando sovrapposizioni e frammentazioni improduttive.

PRIORITA' DELLA RICERCA**ALLEGATO 1**

FILIERA LIGNOCELLULOSICA				
Dalle tre schede	MATERIA PRIMA	TRASFORMAZIONE	PRODOTTI	INDIRIZZO DELLA RICERCA
o Coltivazioni arboree:				<p>1) In generale per le COLTIVAZIONI ARBOREE vi è la necessità che la ricerca analizzi la filiera completa a partire dalla materia prima (da foresta e da fuori foresta), e preveda lo sviluppo di macchinari e tecnologie innovative, che consentano di ottenere derivati con caratteristiche chimico-fisiche-energetiche ottimali in termini di:</p> <ul style="list-style-type: none"> • pezzatura omogenea e di dimensioni idonee ai moderni e più efficienti sistemi di conversione energetica; • umidità relativa estremamente ridotta che consenta di ottenere un elevato potere calorifico inferiore; • contenuto in ceneri inferiore; <p>2) Inoltre, particolare importanza riveste il tema delle emissioni di particolato e polveri sottili in atmosfera emessi dagli impianti di trasformazione energetica al fine di facilitare la diffusione dei piccoli apparecchi e per agevolare il rilascio delle dovute autorizzazioni ambientali degli impianti di taglia medio-elevata quando richieste. A tal proposito si evidenzia la necessità di approfondire i seguenti e ulteriori temi di ricerca:</p> <ul style="list-style-type: none"> • studio del binomio qualità del biocombustibile solido (principalmente cippato e pellet) e caratteristiche delle emissioni gassose sia per i piccoli apparecchi di combustione sia per gli impianti più grandi (impianti da 0,1 a più MW di potenza termica). • studio, per impianti superiori ad 1 MW di potenza termica, sulle configurazioni dei sistemi di abbattimento delle emissioni al fine di definire un riferimento tecnico-scientifico nazionale che indichi, quali sistemi siano ottimali per i diversi prodotti utilizzati e nei diversi contesti nazionali.
Coltivazioni arboree: da foresta	legno	pellet, cippato, briquettes e legna da ardere	Biomasse solide e Biogas	<p>1) Definizione e quantificazione dei sistemi ottimali (definiti dalla combinazione tra combustibile e tecnologia di combustione) che possono essere diffusi sul territorio, limitando l'impatto sulla qualità dell'aria;</p> <p>2) Promozione della pianificazione forestale territoriale al fine di definire il corretto dimensionamento degli impianti in relazione all'approvvigionamento delle materie prime;</p> <p>3) Valorizzazione delle tecniche selvicolturali e delle operazioni di esbosco: riduzione dei costi della logistica, della meccanizzazione e delle le utilizzazioni forestali, valorizzazione dei residui delle utilizzazioni forestali e degli scarti attualmente lasciati in foresta</p> <p>4) Miglioramento e promozione di tecnologia e tecniche innovative di preparazione delle biomasse lignocellulosiche;</p> <p>5) Incentivazione per l'impiego della biomassa in primo luogo per utilizzo in ambiti diversi da quelli di produzione di energia che non comportano problemi diretti di inquinamento atmosferico;</p> <p>6) Miglioramento nella trasformazione delle biomasse in prodotti per la produzione di energia (pellet, cippato, briquettes e legna da ardere) di elevata qualità in termini di pezzatura, potere calorifico e contenuto in ceneri;</p> <p>7) Miglioramento dell'efficienza energetica degli impianti e di conversione negli usi finali;</p> <p>8) Incentivazione di piattaforme logistico-commerciali atte allo stoccaggio, essiccazione, trattamento e vendita di biocombustibili legnosi a scala locale;</p> <p>9) Valorizzazione dell'efficienza e della convenienza nei processi di gassificazione per impianti di piccole dimensioni da utilizzare a scala aziendale o interaziendale;</p> <p>10) Implementazione di piattaforme di servizio per la fornitura di calore utile a processi di essiccazioni ottenendo così maggiore valore aggiunto per gli impianti;</p>

<p>Coltivazioni arboree: da fuori foresta con colture specifiche a ciclo brevissimo e medio-breve;</p>	legno	pellet, cippato, briquettes e legna da ardere	Biomasse solide e Biogas	<ol style="list-style-type: none"> 1) Selezione e valorizzazione di specie a rapido accrescimento e alti poteri energetici o calorifici; 2) Miglioramento delle colture con sestri di impianti policiclici e polivarietali, al fine di aumentare e rendere costanti gli approvvigionamenti; 3) Valorizzare forme di impianto agroforestali e forme di arboricoltura consociata; 4) Riduzione dei costi della meccanizzazione e delle utilizzazioni; 5) Miglioramento e promozione di tecnologia e tecniche innovative di preparazione delle biomasse lignocellulosiche; 6) Incentivazione per l'impiego della biomassa in primo luogo per utilizzo in ambiti diversi da quelli di produzione di energia che non comportano problemi diretti di inquinamento atmosferico; 7) Miglioramento nella trasformazione delle biomasse in prodotti per la produzione di energia (pellet, cippato, briquettes e legna da ardere) di elevata qualità in termini di pezzatura, potere calorifico e contenuto in ceneri; 8) Analisi dei sistemi di stoccaggio nell'ottica della riduzione delle perdite di s.s. e diffusione di spore fungine nell'ambiente; 9) Valorizzazione dell'efficienza e della convenienza nei processi di gassificazione per impianti di piccole dimensioni da utilizzare a scala aziendale o interaziendale. 10) Implementazione di piattaforme di servizio per la fornitura di calore utile a processi di essiccazioni ottenendo così maggiore valore aggiunto per gli impianti.
o Residui legnosi				<ol style="list-style-type: none"> 1) Sviluppo di una filiera innovativa per la produzione di prodotti per la produzione di energia (pellet, cippato, briquettes e legna da ardere) di elevata qualità in termini di pezzatura, potere calorifico e contenuto in ceneri;
da utilizzazioni selvicolturali	legno	cippato, briquettes e legna da ardere	Biomasse solide e Biogas	<ol style="list-style-type: none"> 1) Sviluppo di tecnologie per il recupero dei cimeli e ramaglie lasciate in foresta; recupero delle biomasse da terreni abbandonati, arbusteti improduttivi, fasce parafuoco, impianti ex 2080;
da industria e artigianato del legno	legno	pellet, cippato, briquettes	Biomasse solide e Biogas	<ol style="list-style-type: none"> 1) Sviluppo di tecnologie per il trattamento e la lavorazione degli scarti legnosi della lavorazione industriale e artigianale
da interventi manutenzione verde urbano.	legno ed erbacee	pellet, cippato, briquettes	Biomasse solide e Biogas	<ol style="list-style-type: none"> 1) Sistemi logistici per dividere ed utilizzare separatamente i residui legnosi per utilizzi energetici da quelli verdi per produzione di compost
da riciclo materiali legnosi	legno	pellet, cippato, briquettes	Biomasse solide e Biogas	<ol style="list-style-type: none"> 1) Sviluppo di tecnologie per il trattamento e la lavorazione dei materiali legnosi provenienti dal riciclo di manufatti e prodotti
o Sottoprodotti delle attività agricole	scarti di lavorazione		Biomasse solide, Biocombustibili, Biogas	<ol style="list-style-type: none"> 1) Sviluppare processi di innovazione tecnologica per il recupero dei residui delle colture agricole, arboree ed erbacee; 2) Migliorare l'efficienza nell'utilizzo delle biomasse di scarto e delle colture energetiche; 3) Risolvere le problematiche connesse al recupero dei sottoprodotti agricoli e forestali 4) Migliorare la miscelazione con le colture energetiche; 5) Promuovere un calendario di approvvigionamento degli impianti con prodotti diversi; 6) Promuovere lo studio dello stoccaggio di prodotti aventi caratteristiche fisiche diversi; 7) Aumentare il rendimento elettrico degli impianti di piccola potenza;

o Residui dell'agroindustria	scarti di lavorazione		Biomasse solide, Biocombustibili, Biogas	non necessarie
o Colture erbacee energetiche lignocellulosiche tradizionali e dedicate	erbacee		Biomasse solide, Biocombustibili, Biogas	<ol style="list-style-type: none"> 1) Sviluppo di innovazioni tecnologiche per la raccolta del sorgo allettato; 2) Sviluppo di innovazioni tecnologiche per l'impianto e la raccolta dell'Arundo donax del miscanto, del panico; 3) Miglioramento genetico e delle tecniche colturali per le coltivazioni erbacee utilizzabili a fini energetici, in particolare sorgo, canna comune, panico;

FILIERA BIOGAS-BIOMETANO				
Dalle tre schede	MATERIA PRIMA	TRASFORMAZIONE	PRODOTTI	INDIRIZZO DELLA RICERCA
o BIOGAS	Effluenti zootecnici scarti agricoli sottoprodotti agroindustriali Colture energetiche biomasse algali rifiuti organici domestici	digestione anaerobica	biogas (CH ₄ = 50-70%)	1) Pre-trattamenti delle biomasse di scarto e dedicate: valutare e verificare l'efficienza energetica e la fattibilità economica di vari pretrattamenti per le biomasse in alimentazione agli impianti di biogas; 2) Post-trattamenti del digestato : valutare e verificare l'efficienza e la fattibilità economica di vari post-trattamenti dei digestati finalizzati alla loro valorizzazione agronomica (produzione di fertilizzanti commerciali) e/o alla riduzione del loro contenuto di nutrienti (in particolare azoto, in ottemperanza alla Direttiva Nitrati); 3) Sistemi colturali ad elevata efficienza ambientale ed energetica: selezionare e valutare colture energetiche da dedicare alla produzione di biogas, particolarmente adatte per le aree agricole marginali; valutare le possibilità di rotazioni colturali con doppio raccolto; 4) Bilancio di gas serra, efficienza energetica e sostenibilità ambientale: definire per la filiera biogas-biometano nelle sue molte varianti il bilancio della CO ₂ e degli altri gas serra, il bilancio energetico e tutti i dati necessari per la definizione dell' LCA (Life Cycle Assessment); 5) Normazione tecnica ed incentivazione del biogas: ricerca ed analisi a supporto delle attività di normazione per l'identificazione e la valutazione degli scenari di potenziale del biogas, in relazione alle politiche agricole della sicurezza energetica nazionale; 6) Residuo della digestione anaerobica (digestato) e conservazione, miglioramento della fertilità del suolo: valutare e verificare il potere fertilizzante ed ammendante delle varie tipologie di digestato ottenibili; 7) Meccanizzazione della filiera biogas: ottimizzazione del processo di raccolta e stoccaggio (insilamento...) delle colture e sottoprodotti avviabili a digestione anaerobica; ottimizzazione delle macchine ed attrezzature utilizzate negli impianti di biogas, in particolare di media-piccola taglia; 8) Qualità delle emissioni gassose dei cogeneratori: verifica delle caratteristiche delle emissioni dei cogeneratori a biogas e dell'efficienza delle tecniche di abbattimento utilizzate, in relazione alla qualità del biogas e alla durata dei catalizzatori; 9) Aspetti microbiologici ed igienico-sanitari: valutare gli aspetti microbiologici ed igienico-sanitari correlati alla digestione anaerobica e all'uso agronomico del digestato, in particolare in aree vocate alla produzione di prodotti alimentari di pregio; 10) Aspetti processistici della digestione anaerobica: valutare e verificare l'efficienza energetica e la fattibilità economica a) dell'applicazione della termofilia, b) dello schema processistico a due fasi separate (idrolisi-metanazione), c) della produzione e recupero di idrogeno in digestione anaerobica; 11) Impiego dei sottoprodotti della produzione di biocarburanti liquidi (bioetanolo e biodiesel) per la produzione di biogas: valorizzazione dei sottoprodotti dei biocarburanti liquidi e valutazione della loro efficienza ed economicità per la produzione di biogas; 12) Biomasse algali: selezionare e valutare biomasse algali da dedicare alla produzione di biogas;

<p>o BIOMETANO</p>	Effluenti zootecnici	scarti agricoli	sottoprodotti agroindustri ali	Colture energetiche	biomasse algali	rifiuti organici domestici	
	digestione anaerobica + upgrading (raffinazione, rimozione CO2 ed altre impurità)						
	biometano (CH4=95-99%)						
	<p>1) Upgrading del biogas a biometano: mettere a punto e valutare tecnologie italiane di raffinazione (rimozione CO2 ed altre impurità) del biogas, applicabili anche ad impianti di biogas aziendali di piccola e media taglia (< 1MW);</p> <p>2) Certificazione del biometano: verifica della qualità del biometano ottenibile e del suo uso sia per immissione nella rete del gas naturale che come uso diretto come biocarburante per veicoli, anche agricoli;</p> <p>3) Normazione tecnica ed incentivazione del biometano: ricerca ed analisi a supporto delle attività di normazione per l'identificazione e la valutazione degli scenari di potenziale del biometano, in relazione alle politiche agricole, dei trasporti e della sicurezza energetica nazionale;</p> <p>4) Utilizzo CO2 rimossa dal biogas durante upgrading per produrre biometano: conversione dei picchi di potenza di dispositivi elettrici da fonti rinnovabili (eolico, fotovoltaico) in gas sintetici (idrogeno, metano sintetico ottenuto per metanazione di CO2) da iniettare nella rete di distribuzione del gas naturale, tramite processi integrati elettrolisi-conversione catalitica (Sabatier).</p>						

FILIERA BIOCARBURANTI-BIOLIQUIDI				
Dalle tre schede	MATERIA PRIMA	TRASFORMAZIONE	PRODOTTI	INDIRIZZO DELLA RICERCA
1) Combustibili liquidi di prima generazione da biomasse oleaginose e zuccherine	oli vegetali, zuccheri, amidi	estrazione, transesterificazione, fermentazione e distillazione	olio vegetale puro (bioliquidi), biodiesel, alcool	<p>1 • Migliorare la qualità dei prodotti e capacità di alimentazione con prodotti in ingresso di scarsa qualità (es grassi animali e vegetali) attraverso processi avanzati (es Idrogenazione di Oli Vegetali o trattamenti termochimici e catalitici), in grado di produrre non solo combustibili di qualità superiore ma anche Aviation Biofuels.</p> <p>2 • Migliorare il bilancio ambientale delle filiere attraverso lo sviluppo di colture, modalità colturali e processi che riducano l'impronta ambientale della produzione di biocarburanti da matrici oleaginose, ad esempio promuovendo ove possibile colture innovative (sia food che no food, purchè sostenibili) quali Cardo, Millettia pinnata / Pongamia pinnata, Camelina o altre, avviando sperimentazioni (soprattutto nel Sud Italia) in terreni marginali o incolti, costruendo una filiera dalla nursery al campo aperto e creando occupazione, o studiando nuovi ibridi di girasole ad alto contenuto di acido oleico, od ancora valorizzando la feccia o vinaccia per la produzione di alcool etilico</p> <p>3 • Bioliquidi - Analisi dello scenario mondiale, europeo e nazionale del settore</p> <p>4 • Analisi e valutazione di modelli organizzativi, tecnologie, procedure, modalità operative e sistemi premianti/ incentivanti (o obbligatori) diretti agli enti locali ed ai cittadini per il raggiungimento di quote significative (superiori al 50%) di recupero degli olii e grassi usati in ambito domestico, e non, al fine di aumentare la produzione di bioliquidi e biocarburanti da olii di recupero</p>
2) Combustibili liquidi di seconda generazione prodotti attraverso processi Biochimici da biomassa lignocellulosica	materie prime lignocellulosiche	Pretrattamento, idrolisi, distillazione fermentazione	numerosi biofuels possibili, a partire da etanolo	<p>1) Analizzare lo scenario mondiale, europeo e nazionale del settore dei biocarburanti di seconda generazione da filiera biochimica nel contesto generale del concetto di bioraffineria (vedi anche filiera n. 6);</p> <p>2) Studiare la valorizzazione innovativa dei coprodotti di processo e residui;</p> <p>3) Studiare nuovi processi di tipo biochimico per la produzione di prodotti Chimici e Biocarburanti;</p> <p>4) Sviluppare nuovi percorsi di processo per rendere maggiormente efficiente i sistemi;</p> <p>5) Tracciabilità e certificazione dei prodotti e dei residui/coprodotti.</p> <p>6) Studiare processi per la produzione di combustibili drop-in e aviation biofuels;</p> <p>7) Caratterizzazione chimico-fisico ed energetica di biomasse e residui agro-forestali;</p> <p>8) Sperimentazione di alcune tipologie di biomasse in prototipi per la produzione di bioetanolo di seconda generazione, e caratterizzazione del bioetanolo e dei coprodotti (lignina);</p> <p>9) Life Cycle Assesment (LCA) ed ottimizzazione dell'efficienza energetica di filiera delle diverse colture e biomasse analizzate.</p>

<p>2) Combustibili liquidi di seconda generazione prodotti attraverso processi Termochimici da biomassa lignocellulosica</p>	<p>materie prime lignocellulosiche</p>	<p>Pretrattamento, pirolisi e/o gassificazione, conversione catalitica</p>	<p>numerosi biofuel possibili, a partire da diesel Fischer-Tropsch. Anche Metano di Sintesi.</p>	<p>1) Analisi dello scenario mondiale, europeo e nazionale del settore dei biocarburanti di seconda generazione da filiera termochimica nel contesto del concetto di bioraffineria (vedi anche filiera n. 6); 2) Sviluppo di impianti di pretrattamento innovativi (es torrefazione); 3) Studio ed industrializzazione di processi e tecnologie di pirolisi e di liquefazione delle biomasse, anche e soprattutto residuali, con efficienze di conversione elevate ed utilizzo del coprodotto solido; 4) Studio e sviluppo di processi ed impianti pilota/demo per la pirolisi e/o gassificazione (e successivi trattamenti di cleaning e sintesi), anche catalitica, delle biomasse lignocellulosiche; 5) Studio dell'upgrading di combustibili liquidi derivati da biomassa; 6) Studio di tecnologie di produzione e conversione di syngas in biocombustibili liquidi e gassosi; 7) Studio ed esperienze pilota per la produzione di biocombustibili liquidi per aviazione;</p>
<p>4) Combustibili liquidi di seconda generazione prodotti attraverso processi Ibridi Biochimici-Termochimici da biomassa lignocellulosica</p>	<p>materie prime lignocellulosiche</p>	<p>Fermentazione di syngas</p>	<p>numerosi biofuels possibili, a partire da etanolo</p>	<p>1) Studiare la possibilità di combinare in modo innovativo i processi biochimici, quali il frazionamento delle matrici lignocellulosiche in ingresso, con processi termochimici quali pirolisi, gassificazione, HTL, torrefazione, etc., od altrimenti di utilizzare i prodotti ottenuti (gas, liquidi) per via termochimica in processi di tipo biologico;</p>
<p>5) Combustibili liquidi di seconda generazione da biomasse algali prodotti attraverso processi Chimico-Meccanici, Biochimici e Termochimici</p>	<p>Alghe</p>	<p>numerosi processi: estrazione, transesterificazione, processamento biochimico e termochimico</p>	<p>numerosi biofuels possibili, a partire da olio per esterificazione a biodiesel</p>	<p>1) Studio e selezione di biomasse microalgali industrialmente interessanti, ed identificazione opportunità di mercato per i vari prodotti estraibili/producibili; 2) Studio e sviluppo di impianti pilota e di laboratorio per la estrazione delle matrici lipidiche delle alghe e/o il frazionamento delle biomasse algali, e la valorizzazione dei carboidrati. Scale-up a impianti dimostrativi; 3) Studio della conversione termochimica in prodotti energetici/chimici intermedi o finali di biomasse algali; 4) Sviluppo di sistemi colturali (fotobioreattori, vasche) efficienti energeticamente ed economicamente competitivi, e realizzazione di impianti pilota e dimostrativi finalizzati alla verifica delle prestazioni e delle caratteristiche dei prodotti energetici (es oli, o bio-oli) e non.</p>
<p>6) Bioraffinerie e Chimica Verde</p>	<p>tutte quelle sopra</p>			<p>1 • Progettazione di sistemi termochimici e biochimici innovativi per la conversione delle biomasse in prodotti chimici e/o intermedi/prodotti finali energetici 2 • Sviluppo ed Integrazione di sistemi e processi a piccola media scala per l'estrazione di biomolecole ad alto valore aggiunto (chimica verde, nutraceutica e prodotti funzionali) da prodotti di scarto delle industrie agroalimentari tipiche italiane (latte, olio, vino, ortofrutta) e successiva valorizzazione energetica dei residui per la produzione di energia termica e/o elettrica a servizio delle industrie medesime 3 • Sviluppo di prodotti e coprodotti da bioraffinerie, anche di piccola taglia, destinati a vari comparti industriali, tra i quali il settore dell'edilizia (ad esempio intonaci, malte, proprietà termoisolanti e termoacustiche, e per l'efficienza energetica) 4 • Progettazione di sistemi industriali integrati, sostenibili e innovativi 5 • Studio ed esperienze pilota di processi di sintesi catalitica 6 • Studio ed esperienze pilota di separazione 7 • Nuovi catalizzatori avanzati 8 • Nuovi enzimi e microorganismi 9 • Modelli metabolici e loro ingegnerizzazione (fabbriche cellulari) 10 • Genomica microbica e bioinformatica 11 • Studio del funzionamento e ottimizzazione della biocatalisi 12 • Progettazione di processi di biocatalisi funzionali 13 • Processi di fermentazione e loro ingegnerizzazione</p>

Studio di programmazione agroindustriale				<ul style="list-style-type: none"> • Definire in termini statisticamente affidabili la ripartizione del fabbisogno di biocarburanti al 2020 ed al 2025 fra carburanti di I e II generazione, nonché il fabbisogno in termini dei cosiddetti carburanti paraffinici (biocarburanti decarbossilati, praticamente idrocarburi). • Definire in termini complessivi e la ripartizione territoriale (per regione) delle superfici nazionali potenzialmente destinabile alle colture energetiche. • Indicare per le superfici di cui qui sopra, le colture più promettenti da sviluppare, tenendo presente i fabbisogni quantitativi/qualitativi precedentemente indicati. • Individuare i processi industriali di trasformazione più appropriati, tenendo in debito conto l'apparato industriale esistente e i costi di investimento per eventuali nuovi impianti che fossero necessari. • Per ciascuna delle materie prime/prodotti finiti individuate valutare il corrispettivo bilancio energetico e il GHG saving. • Valutare il contributo alla domanda nazionale di biocarburanti di rifiuti e sottoprodotti, generati nazionalmente, e la relativa incidenza dei cosiddetti biocarburanti paraffinici. • Sulla base delle indicazioni emerse nell'ambito degli obiettivi qui sopra delineati, definire gli strumenti normativi più appropriati, per la massima valorizzazione delle risorse nazionali
---	--	--	--	---

NECESSITA' STATISTICHE				
Indagini Statistiche	n.a.			1. Al fine di adempiere agli impegni conoscitivi imposti dal Progress Report e fornire indirizzi utili allo sviluppo del settore delle bioenergie è necessario favorire: <ul style="list-style-type: none"> • il confronto e lo scambio costante tra tutti i soggetti istituzionali che possiedono/ricercano dati statistici sulle biomasse; • l'accesso ai dati da parte dei soggetti formalmente incaricati dell'attività di monitoraggio e rilevazione statistica delle bioenergie, anche

ALLEGATO 2**Progetti di ricerca attinenti il settore bioenergie finanziati dall'Ufficio DISR IV del Mipaaf**

N	TITOLO	IMPORTO	SCADENZA
1	BIO-HYDRO - Produzione combinata di idrogeno e metano da scarti agro-zootecnici tramite processi biologici	282.497,50	31/03/2013
2	FITOPROBIO - Fitodepurazione produttiva di biomasse cellulosiche per l'ottenimento di etanolo di seconda generazione	273.636,00	31/03/2013
3	SUSBIOFUEL-SUSTAINABLEBIOFUEL - Studio di fattibilità per la produzione di biocarburanti da semi oleosi di nuove specie e da sottoprodotti o materiali di scarto	272.250,00	31/03/2013
4	BIO-ETHOS - Integrazione innovativa di know-how genetico-molecolare e biotecnologico per la produzione fermentativa sostenibile di biocarburanti	247.500,00	31/12/2012
5	CARBOSTOP - Valutazione degli effetti della conversione a SRF (<i>Short Rotation Forestry</i>) di aree agricole soggette a subsidenza nel territorio di competenza del Consorzio di Bonifica Adige Bacchiglione, con conseguente riduzione dell'emissione di CO ²	267.300,00	31/03/2013
6	OPERO - Ottimizzazione del processo di produzione di energia da reflui dell'industria olearia e della lavorazione delle olive da mensa	267.300,00	31/03/2013
7	SOBIMA - Sostenibilità di filiere bioenergetiche per valorizzare le aree semi-marginali e marginali del comprensorio meridionale	268.488,00	30/06/2014
8	BIOMOLENER - Recupero di scarti derivanti da attività agrozootecniche e agroindustriali per la produzione di biomolecole ad elevato valore aggiunto e biocombustibili di seconda generazione	264.330,00	31/03/2013
9	HYDROBIO - Ottimizzazione della produzione biologica di Idrogeno da <i>chlamydomonas</i>	255.420,00	31/03/2013
10	LIEBIG - I lieviti nel recupero e valorizzazione del glicerolo grezzo derivante dalla produzione di biodiesel	149.985,00	31/03/2013
11	VITENERGY1 - Individuazione di varietà di vite (<i>vitis sp.</i>) e metodi di gestione del vigneto con produttività e sostenibilità idonee alla produzione di bioetanolo, olio e cellulosa da impiegare come fonti di bioenergie	257.400,00	31/12/2013
12	FLAVIA - Processo termico di abbattimento del carico organico ed evaporazione delle acque di vegetazione in letto fluido	232.000,00	31/12/2012
13	VEROBIO - Valorizzazione energetica di residui organici di attività agro-industriali mediante l'utilizzo in celle a combustibile del biogas da digestione anaerobica	256.410,00	31/03/2013
14	BEM - Bioelettricità microbica	224.334,00	30/06/2012
15	MULTISORGO - Produzione integrata di bioetanolo e biogas da una coltura agraria a basso consumo idrico, il sorgo zuccherino: aspetti tecnologici, economici, energetici e ambientali	261.462,96	31/03/2013
16	ZOOTANOLO - La produzione del bioetanolo come valorizzazione energetica innovativa dei reflui zootecnici	247.500,00	31/03/2013
17	BALLO - Progetto pilota per la valutazione della produzione di Biodiesel da biomasse Algali delle Lagune di Lesina (Foggia) e Orbetello (Grosseto)	247.500,00	31/03/2013
18	ENERPAN - <i>Panicum virgatum</i> L. come fonte di energia alternativa: adattamento a stress ambientali ed impiego su terreni marginali	234.555,75	31/03/2013
19	CYNERGIA - Costituzione e valutazione dell'adattabilità di genotipi di	247.500,00	31/03/2013

	<i>Cynara cardunculus</i> per la produzione di biomassa e biodiesel in ambiente mediterraneo -		
20	IMERA - Idrogeno e metano da residui dell'agroindustria	239.580,00	31/03/2013
21	ENERBIOTOP - Produzione di biomassa di topinambur (<i>Helianthus tuberosus</i> L.) per la conversione sostenibile in biocarburanti vicarianti degli omologhi derivati da materia prima fossile	241.560,00	02/12/2013
22	APBRIA - Alghe per produzione di biofuels: riduzione dell'impatto ambientale	97.020,00	31/03/2012
23	ENERPOLL - Progetto biomasse: valorizzazione energetica della pollina	239.580,00	31/12/2012
24	BIORES - Biodiesel - programmi specifici per il recupero di sottoprodotti	239.580,00	31/03/2013
25	FITOLISI - Miglioramento della produzione di biocarburanti da materiale vegetale attraverso la modificazione dell'espressione in pianta di enzimi idrolitici e dei loro inibitori proteici	237.600,00	31/03/2012
26	EFFBIOETA2 - Bioetanolo di II generazione da biomasse italiane: qualità del feedstock, efficienza di conversione e ottimizzazione d'uso dei residui	239.580,00	31/03/2013
27	RICCO - Riutilizzo ceneri provenienti dalla combustione di biomassa	239.580,00	31/03/2013
28	AGROSO - Valutazione di specie oleaginose ad alto erucico in ambiente mediterraneo per impieghi nel settore energetico in alternativa agli oli minerali ad elevato impatto ambientale	237.798,00	31/03/2013
29	SOSPIRI - Sviluppo e ottimizzazione di sistemi per la produzione di idrogeno da fonti rinnovabili e utilizzo in miscele con metano	227.700,00	30/09/2013
30	BIOSEA Ottimizzazione delle filiere bioenergetiche esistenti per una sostenibilità economica e ambientale	1.498.500,00	31/12/2013
31	BIOMASSVAL (E=MC2) Miglioramento dell'utilizzo e digeribilità dei residui di coltivazione in relazione alla conversione in biocarburanti -	999.000,00	30/09/2013
32	BIODIE2 Tecnologie per la produzione di biodiesel di seconda generazione da biomasse lignocellulosiche -	899.100,00	31/12/2013
33	BIOSEGEN Filiere innovative per la produzione di biocarburanti di seconda generazione da residui agricoli ed agroindustriali e colture da biomassa	799.197,28	31/12/2013
34	BIOFORME Biocarburanti da fonti completamente rinnovabili non in competizione con colture alimentari in ambiente mediterraneo: valutazione dell'impatto agricolo, ambientale, energetico ed economico	399.600,00	31/12/2013
35	BIOENERGIE - Energie da biomasse agricole e forestali: miglioramento ed integrazione delle filiere dei biocarburanti e della fibra per la produzione di energia elettrica e termica	4.950.000,00	30/06/2013
36	BICE - Bio-etanolo cellulosico biocombustibili di seconda generazione	399.600,00	31/12/2013
37	TERVEG - Tecnologie eco-compatibili per il recupero e la valorizzazione energetica della glicerina grezza quale sottoprodotto della filiera del biodiesel	899.100,00	31/12/2013
38	EXTRAVALORE - Valorizzazione dei sottoprodotti della filiera del biodiesel	749.250,00	30/09/2013
39	VALSO - Sistema integrato di tecnologie per la valorizzazione dei sottoprodotti della filiera del biodiesel	599.400,00	31/12/2013
40	AGROPROM - Nuove tecnologie di produzione del biodiesel da sottoprodotti e da prodotti di recupero	249.750,00	31/12/2012

41	BRAIN - Biotecnologie per la riduzione dell'azoto dai digestati con processi innovativi e per promuovere la sostenibilità economica ed ambientale della produzione del biogas	899.100,00	31/12/2012
42	OLIGAS - Modello innovativo di filiera corta per l'utilizzo dei sottoprodotti olivicoli per la microgenerazione di energia elettrica da biogas	749.250,00	31/12/2013
43	SINBION - Sviluppo dei sistemi integrati sostenibili per il recupero dei sottoprodotti dell'agro-industria e dell'azienda agraria al fine di ottimizzare la produzione di biogas e valorizzare l'utilizzazione agronomica del digestato	424.575,00	31/03/2013
44	AGRIENERGIA - Scarti agricoli per la produzione di biogas e prodotti a basso impatto ambientale per lo sviluppo sostenibile dell'agricoltura e dell'industria. Sviluppo di impianto integrato per il recupero e il riciclo bioenergetico mediante co-digestione di biomasse residuali da fonti diverse	424.575,00	31/03/2014
45	Produzione di energia e sostanza organica dai sottoprodotti del vigneto	207.000,00	30/06/2012
46	Colture dedicate alla produzione di biomasse per scopi energetici in Sicilia - (ENERSICILIA)	207.000,00	31/12/2013
47	Gestione ecocompatibile dei reflui suinicoli	193.700,00	31/12/2012
48	Tecniche agronomiche sostenibili e messa a punto di una bioraffineria per la produzione di biocarburanti (biodiesel e bioetanolo di seconda generazione) nella collina interna siciliana	198.700,00	30/06/2013
49	OPTIGAS - Ottimizzazione del funzionamento di impianti di biogas attraverso il monitoraggio degli input e output di fermentazione	263.938,49	31/12/2012
50	SILVER - Messa a punto di sistemi integrati per la gestione dei punti critici della filiera biogas: presenza di antibiotici nel liquame, valorizzazione dell'azoto	115.081,00	31/01/2013
Totale		23.122.363,98	

ALLEGATO 3

Progetti di ricerca attinenti il settore bioenergie indicati dal MinAMB

TITOLO PROGETTO	CAPOFILA	PARTNER	Importo di ammissione a contributo	Anno
RECOIL - Definizione di uno schema di filiera efficiente e innovativo che preveda la valorizzazione energetica dell'olio vegetale esausto	AZZEROCO2 Srl	C.R.A.V.E.B. - CID Software Studio SpA - Abellanta Clean Energy Srl	€ 500.000,00	2009
BIODIET - Derivati liquidi da biomasse lignocellulosiche come additivi del diesel standard	CHEMTEX ITALIA Srl	Politecnico di Torino - Spike Renewables Srl - E Cube Srl	€ 449.850,00	2011
ALGHE ENERGETICHE - Realizzazione di un impianto in scala pilota in grado di produrre olio ed idrogeno a partire da energia solare sfruttando alcuni tipi particolari di alghe	ECO-ONE Srl	GRUPPOMEGA Spa - Centro Interuniversitario HTR - Consorzio ASI SIRACUSA	€ 400.000,00	2011
MALGIC - Impianto di produzione e trasformazione di biomassa algale in biocombustibile malgic oil	SEM - Società Energetica Meridionale Srl	Università degli Studi di Napoli "Federico II" Dipartimento delle Scienze Biologiche	€ 330.696,61	2011
MOBYBRIQUETTES - Realizzazione in un innovativo sistema di conversione di scarti agricoli a matrice vegetale in briquettes o pellets attraverso l'impiego di una unità mobile	EXALTO SRL	Antares Clean Energy Srl - Università degli Studi di Palermo D.R.E.A.M.	€ 420.000,00	2011
FACEB - Filiera agroforestale per centrali di biomassa a piccola taglia - Trigenerazione	POLITECNICO DI TORINO Dipartimento di Sistemi di Produzione ed Economia dell'Azienda	Politecnico di Torino Dipartimento dei Sistemi di Produzione ed Economia dell'Azienda - Università di Catania - Sea Marconi Technologies Sas	€ 350.998,80	2011
BIOETA2 - Bioetanolo di II generazione e biocombustibili ad elevato indice di sostenibilità ambientale	Centro nazionale di Ricerca sulle Biomasse (CRB)		€ 7.327.000,00	2013
FACEB - Filiera agroforestale per centrali di biomassa a piccola taglia - Trigenerazione	Centro nazionale di Ricerca sulle Biomasse (CRB)		€ 1.430.000,00	2013

ALLEGATO 4

Progetti finanziati dalla Comunità Europea nell'ambito del settore delle Bioenergie (fonte http://ec.europa.eu/research/energy/eu/projects/index_en.cfm)

FP6

Progetto	Schema di finanziamento	Contributo UE	Durata	Mesi
1. BITES - Biofuels Technologies European Showcase	SSA	563,344.99	12/2007 - 12/2009	24
2. COFITECK - Co-firing -from research to practice: technology and biomass supply know-how promotion in Central and Eastern Europe	SSA	489,805.00	08/2007 - 05/2009	22
3. BIOENERGY IN MOTION - Production of a movie to accelerate the uptake of innovative bioenergy technologies for heating and cooling	SSA	308,480.00	05/2007 - 10/2008	18
4. DOMOHEAT - Tertiary heating systems using agro, forest and wood residues	STP	950,340.00	05/2007 - 05/2011	48
5. TRIG - Tri-generation. CHP and cooling, with integrated flue gas-condensation based on solid biomass fuels.	STP	1,073,572.00	02/2007 - 08/2009	30
6. BICEPS - Biogas Integrated Concept - a European Program for Sustainability	IP	6,975,095.00	01/2007 - 10/2011	57
7. BIONORM II - Pre-normative research on solid biofuels for improved European standards	STREP	2,499,883.00	01/2007 - 12/2009	36
8. BIOSYNERGY - BIOMass for the market competitive and environmentally friendly SYNthesis of bio-products together with the production of secondary enERGY carriers through the biorefinery approach	IP	6,999,923.00	01/2007 - 12/2010	48
9. EU-AGRO-BIOGAS - European Biogas Initiative to improve the yield of agricultural biogas plants	STP	3,900,000.00	01/2007 - 01/2010	36
10. OLIVEPOWER - Demonstration of a sustainable CHP concept using residues from olive oil production	IP	6,055,500.00	01/2007 - 01/2011	48
11. CH-EU-BIO - Development of co-firing power generation market opportunities to enhance the EU biomass sector through international cooperation with China	SSA	554,952.00	11/2006 - 11/2008	24
12. BIOFUELTP - Biofuels Technology Platform Secretariat	SSA	490,360.00	10/2006 -	30

			03/2009	
13. CAB-CEP - Co-ordination Action Biofuel Cities European Partnership	CA	2,538,470.00	06/2006 - 06/2009	36
14. LAHTISTREAMS - Advanced integrated waste management and WtE demonstration	IP	8,680,000.00	06/2006 - 06/2010	48
15. BIO-SNG - Demonstration of the Production and Utilization of Synthetic Natural Gas (SNG) from Solid Biofuels	STP	2,875,157.00	05/2006 - 05/2009	36
16. BIOCOUP - Co-processing of upgraded bio-liquids in standard refinery units	IP	7,599,971.00	05/2006 - 04/2011	60
17. NEXTGENBIOWASTE - Innovative demonstrations for the next generation of biomass and waste combustion plants for energy recovery and renewable electricity production	IP	11,532,000.00	02/2006 - 02/2010	48
18. AER-GAS II - Biomass Fluidised Bed Gasification with in situ Hot Gas Cleaning	STREP	1,800,000.00	01/2006 - 12/2008	36
19. BEST - BioEthanol for Sustainable Transport	IP	8,000,000.00	01/2006 - 12/2009	48
20. BIOGASMAX - Biogas Market Expansion to 2020	IP	7,490,236.00	01/2006 - 12/2009	48
21. HYVOLUTION - Non-thermal production of pure hydrogen from biomass	IP	9,894,082.00	01/2006 - 12/2010	60
22. GREEN-FUEL-CELL - SOFC Fuel cell fueled by biomass gasification gas	STREP	2,999,731.00	10/2005 - 09/2008	36
23. NILE - New Improvements for Ligno-cellulosic Ethanol	IP	7,700,000.00	10/2005 - 09/2009	48
24. BIOCARD - Global Process To Improve Cynara cardunculus Exploitation for Energy Applications.	STREP	2,499,997.00	09/2005 - 11/2008	39
25. NETBIOCOF - Integrated European Network for Biomass Co-firing	CA	1,149,988.00	08/2005 - 08/2007	24
26. DESIRE - Dissemination Strategy on Electricity Balancing for large Scale Integration of Renewable Energy	SSA	1,199,255.00	06/2005 - 05/2007	24
27. ZERO REGIO - Lombardia & Rhein-Main towards Zero Emission: Development & Demonstration of Infrastructure Systems for Alternative Motor Fuels (Bio-fuels and Hydrogen)	IP	7,461,264.53	11/2004 - 11/2009	60
28. CHRISGAS - Clean Hydrogen-rich Synthesis Gas	IP	9,500,000.00	09/2004 - 08/2009	60

29. CAMELIA - Concerted Action Multigeneration Energy systems with Locally Integrated Applications	CA	934,844.00	07/2004 - 06/2007	36
30. FLEXFUEL - Demonstration of a flexible plant processing organic waste, manure and/or energycrops to bio-ethanol and biogas for transport	STP	3,743,555.00	07/2004 - 12/2007	42
31. BIOMASS USE IN BRIAN - Thermal utilization of virgin and residual biomass in Brianza (Italy) for district heating and electric co-generation	SSA	309,750.00	06/2004 - 12/2005	18
32. PREMIA - R&D, demonstration and incentive programmes effectiveness to facilitate and secure market introduction of alternative motor fuels	SSA	1,000,000.00	06/2004 - 06/2007	36
33. RECOFUEL - Demonstration of direct Solid Recovered Fuel (SRF) co-combustion in pulverised fuel plants and implementation of a sustainable waste-to-energy technology in large-scale energy production	STP	2,704,838.00	06/2004 - 06/2008	48
34. COPOWER - Synergy Effects of Co-processing of Biomass with Coal and Non-toxic Wastes for Heat and Power Generation (COPOWER)	STREP	2,061,386.00	05/2004 - 04/2007	36
35. BIO-ETOH - Energy and Cost Reductions in Production of Fuel Ethanol from Biomass through Membrane Technology	STP	1,709,852.00	04/2004 - 10/2007	42
36. SOLREF - Solar Steam Reforming of Methane Rich Gas for Synthesis Gas Production (SOLREF)	STREP	2,100,000.00	04/2004 - 12/2007	60
37. BIOASH - Ash and aerosol related problems in biomass combustion and co-firing (BIOASH)	STREP	2,340,000.00	03/2004 - 02/2007	36
38. CROPGEN - Renewable energy from crops and agrowastes (CROPGEN)	STREP	2,099,730.00	03/2004 - 05/2007	39
39. NOE-BIOENERGY - Overcoming Barriers to Bioenergy (NOE-BIOENERGY)	NOE	8,000,000.00	01/2004 - 12/2008	60
40. BIO-PRO - New Burner Technologies for Low Grade Biofuels to Supply Clean Energy for Processes in Biorefineries (BIO-PRO)	STREP	2,174,389.00	12/2003 - 02/2007	39

FP 7 (aggiornato al 27 - 11 – 2012)

Progetto	Schema di finanziamento	Contributo UE	Durata	Mesi
1. BIOWALK4BIOFUELS - Biowaste and Algae Knowledge for the Production of 2nd Generation Biofuels	CP	2,902,000.20	04/2010 - 03/2014	48
2. BIOCORE - Biocommodity refinery	CP	13,920,237.00	03/2010 - 02/2014	48
3. VALORGAS - Valorisation of food waste to biogas	CP	3,485,462.00	03/2010 - 08/2013	42
4. AQUAFUELS - Algae and aquatic biomass for a sustainable production of 2nd generation biofuels	CSA	747,152.00	01/2010 - 06/2011	18
5. STAR-COLIBRI - Strategic Targets for 2020 - Collaboration Initiative on Biorefineries	CSA	1,951,959.00	11/2009 - 10/2011	24
6. DIBANET - The Production of Sustainable Diesel-Miscible-Biofuels from the Residues and Wastes of Europe and Latin America	CP	3,734,576.00	07/2009 - 12/2012	42
7. BABETHANOL - New feedstock and innovative transformation process for a more sustainable development and production of lignocellulosic ethanol	CP	3,169,673.00	05/2009 - 04/2013	48
8. BIOFUELSTP - European Biofuels Technology Platform Secretariat	CSA	463,065.00	04/2009 - 03/2012	36
9. CANEBIOFUEL - Conversion of Sugar Cane Biomass into Ethanol	CP	1,661,980.00	03/2009 - 02/2011	24
10. BIOLIQUIDS-CHP - Engine and turbine combustion of bioliquids for combined heat and power production.	CP	1,602,318.75	01/2009 - 12/2011	36
11. OPTFUEL - Optimized Fuels for sustainable transport in Europe	CP	9,291,188.00	01/2009 - 06/2012	42
12. PLANTPOWER - PlantPower - Living plants in microbial fuel cells for clean, renewable, sustainable, efficient, in-situ bioenergy production	CP	4,000,000.00	01/2009 - 12/2012	48
13. BIOREMA - Reference Materials for Biofuel Specifications	CSA	545,653.00	11/2008 - 11/2010	24
14. ENERCOM - Polygeneration of energy, fuels and fertilisers from biomass residues and sewage sludge	CP	2,528,834.00	11/2008 - 10/2011	36
15. ENERFISH - Integrated Renewable Energy Solutions for Seafood Processing Stations	CP	2,944,794.00	10/2008 - 10/2011	36

16. HYPE - High efficiency consolidated bioprocess technology for lignocellulose ethanol	CP	3,662,944.00	10/2008 - 09/2012	48
17. BIODME - Production of DME from biomass and utilisation as fuel for transport	CP	10,319,274.00	09/2008 - 09/2012	48
18. 2NDVEGOIL - Demonstration of 2nd Generation Vegetable Oil Fuels in Advanced Engines	CP	2,178,356.00	08/2008 - 07/2011	36
19. BIOMAP - Development of Time-enabled Mapping and Dissemination Tool for Biofuels Projects	CSA	538,782.00	08/2008 - 08/2010	24
20. BIOREF-INTEG - Development of advanced BIOREFinery schemes to be INTEGrated into existing industrial fuel producing complexes	CSA	995,082.24	06/2008 - 05/2010	24
21. SUSTOIL - Developing advanced Biorefinery schemes for integration into existing oil production/transesterification plants	CSA	992,197.00	06/2008 - 05/2010	24
22. BEE - Biomass Energy Europe	CSA	1,815,991.00	03/2008 - 11/2010	33
23. BIOTOP - Biofuels Assessment on Technical Opportunities and Research Needs for Latin America	CSA	986,562.00	03/2008 - 08/2010	30
24. CEUBIOM - Classification of European biomass potential for bioenergy using terrestrial and earth observations	CSA	1,340,827.00	03/2008 - 11/2010	33
25. GLYFINERY - Sustainable and integrated production of liquid biofuels, bioenergy and green chemicals from glycerol in biorefineries	CP	3,754,806.00	03/2008 - 02/2012	48
26. SOLARH2 - European Solar-Fuel Initiative - Renewable Hydrogen from Sun and Water. Science Linking Molecular Biomimetics and Genetics.	CP	3,927,810.00	02/2008 - 01/2012	48
27. DEBCO - Demonstration of Large Scale Biomass Co-Firing and Supply Chain Integration	CP	4,304,769.00	01/2008 - 12/2011	48
28. ECODIESEL - High efficiency biodiesel plant with minimum GHG emissions for improved FAEE and FAME production from various raw materials	CP	6,794,150.00	01/2008 - 12/2011	48
29. GREENSYNGAS - Advanced Cleaning Devices for Production of Green Syngas	CP	2,718,461.00	01/2008 - 02/2011	38
30. PROPANERGY - Integrated bioconversion of glycerine into value-added products and biogas at pilot plant scale	CP	1,823,893.00	01/2008 - 12/2010	36
31. SUPER METHANOL - Reforming of Crude Glycerine in Supercritical Water to Produce Methanol for Re-Use in Biodiesel Plants	CP	2,093,414.00	01/2008 - 12/2011	48
32. UNIQUE - Integration of particulate abatement, removal of trace elements and tar reforming in one biomass steam gasification reactor yielding high purity syngas for efficient CHP and power plants	CP	2,693,628.00	01/2008 - 12/2010	36

33. DIRECTFUEL - Direct biological conversion of solar energy to volatile hydrocarbon fuels by engineered cyanobacteria	CP	3,729,519.00		9
34. GAS BIOREF - Gasification of Biofuels and Recovered Fuels	CP	8,339,765.67		5
35. SUNLIBB - Sustainable Liquid Biofuels from Biomass Biorefining	CP	3,457,734.00		48

GRUPPO DI LAVORO PER LA STESURA DEL DOCUMENTO

Coordinatore del Gruppo 2: Ricerca, Sviluppo e Indagini Statistiche:

L. Pari (Consiglio per la ricerca e la sperimentazione in Agricoltura)

Coordinatori di filiera:

- **Filiera Ligno-cellulosica:** Dr. Raoul Romano;
- **Filiera Biogas e Biometano:** Dr. Sergio Piccinini;
- **Filiera Biocarburanti e bioliquidi:** Ing. David Chiaramonti.

Ricognizione dei diversi progetti di ricerca in atto a livello nazionale e comunitario nel settore: Dr. Enrico Santangelo.

Partecipanti:

F. Adani (Gruppo Ricicla, Università degli Studi di Milano); L. Benedetti (GSE, Gestore dei Servizi Energetici); B. Bergesio (Legacoop Alimentare); G. Boccasile –Regione Lombardia); I. Cagliari (UGL Agroalimentare); D. Chiaramonti (Università degli Studi di Firenze); A. Cifani (UGL Agroalimentare); S. Cobror (FEDERCHIMICA); N. Colonna (ENEA); F. Cotana (CRB, Centro nazionale di Ricerca sulle Biomasse); G. D'Amore (INEA/MIPAAF); F. Di Pietro (INEA); G. D'Imporzano (Gruppo Ricicla, Università degli Studi di Milano); P. Doria (INEA); G. Ferrante (ASSOCOSTIERI); A. Finco (Università Politecnica delle Marche); R. Garavaglia(ASSOELETTICA); B. Lasserre (Regione Molise); S. Lucà (Regione Piemonte); A. Macrì (ISTAT); L. Maggioni (CIB); N. Maisano (ENAMA); M. Manchisi (Agesi/ Italcogen); D. Marino (Ministero dell'Ambiente - Segreteria Tecnica del Ministro); S. Migliorini (ASSOGASLIQUIDI/FEDERCHIMICA); D. Monarca (Associazione Italiana di Ingegneria Agraria); S. Nannetti (Regione Emilia-Romagna); P. Pagani (UNIONZUCCHERO); A. Pantano (Confagricoltura); A. Panvini (CTI, Comitato Termotecnico Italiano); L. Pari (Consiglio per la ricerca e la sperimentazione in agricoltura); S. Piccinini (CRPA, Centro Ricerche Produzioni Animali); S. Ramadori (Regione Marche); G. Riva (CTI, Comitato Termotecnico Italiano); R. Romano (INEA); G. Sandulli (COPROB/ ITALIAZUCCHERI); E. Santangelo (Consiglio per la ricerca e la sperimentazione in agricoltura); G. Sgrigna (Italia Nostra); C. Soverchia (COPAGRI Agroenergie Italia); R.S. Stella (Italcogen); P. Talamo (UILA); G. Tosin (Regione Piemonte); G. Valli (COPAGRI); G. Venturi (Progetto BIOSEA); D. Visani (ASSOEBIOS)