

# PROGETTO “GREEN ECONOMY E SVILUPPO SOSTENIBILE”

**Modelli di gestione integrata, sostenibile e innovativa delle aree produttive:  
filiera per il trattamento e la valorizzazione di biomassa da scarti agro-industriali**

## Report finale delle attività

### INDICE

1. Introduzione: contesto territoriale e background di progetto. Pag. 1
2. Step temporali previsti per il progetto. Pag. 5
3. Dettaglio delle attività. Pag. 7
4. Attori del processo. Pag. 13
5. Riepilogo coinvolgimento imprese. Pag. 15
6. Risultati. Pag. 17
7. Allegati. Pag. 19

### 1. INTRODUZIONE: CONTESTO TERRITORIALE E BACKGROUND DI PROGETTO

Il progetto ha previsto l’insacco di una molteplicità di azioni, svolte col supporto del sistema della ricerca afferente alla Rete Alta Tecnologia dell’Emilia-Romagna, con il duplice obiettivo di utilizzare il know-how dei centri di ricerca e di incentivare l’avvio di percorsi di innovazione (e di conseguenti collaborazioni) tra le aziende del territorio e i laboratori che svolgono ricerca industriale nella regione Emilia-Romagna.

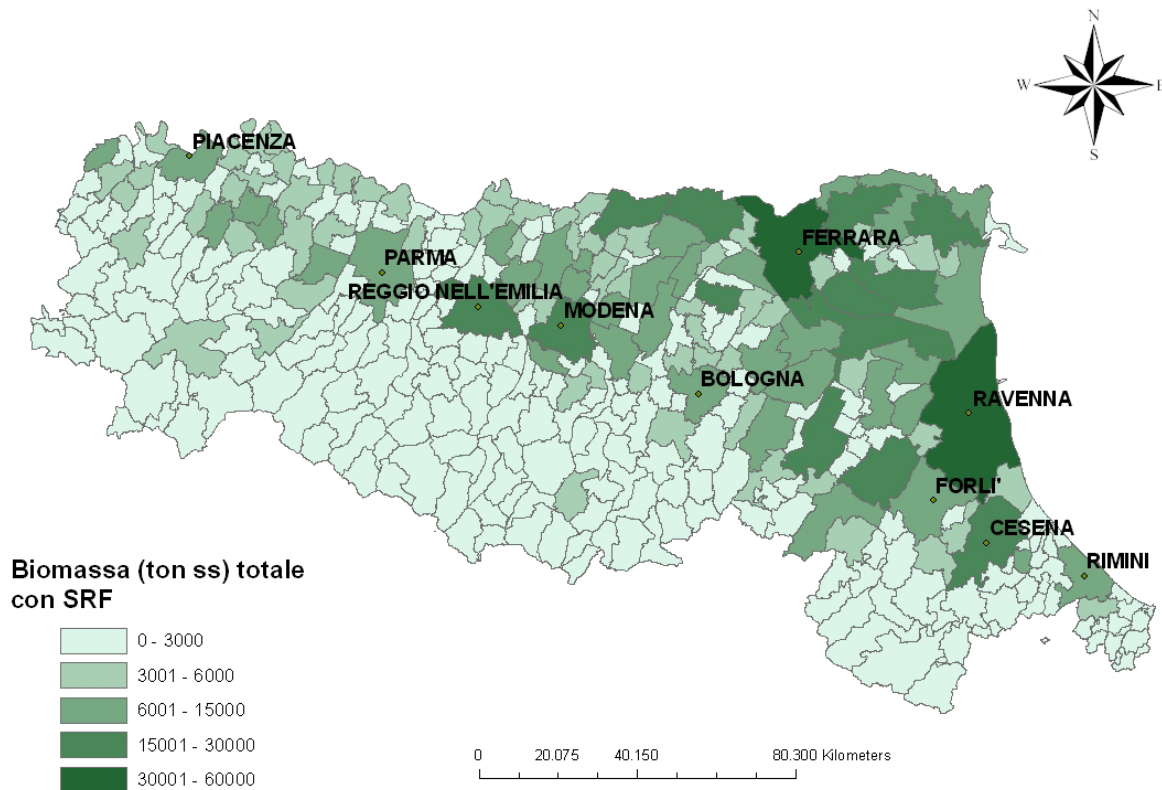
In particolare, l’attività è consistita nell’implementare iniziative mirate alla diffusione di una cultura di simbiosi industriale, coinvolgendo industrie anche di settori tradizionalmente separati, mediante un approccio integrato, finalizzato a promuovere vantaggi competitivi attraverso lo scambio di materia, energia, acqua e/o sottoprodotti.

**L’attività è stata sviluppata nell’ambito della filiera del trattamento di biomassa derivante da rifiuti e residui agro-industriali**, prevalentemente (ma non esclusivamente) indirizzata alla produzione di materiali ad alto valore aggiunto (biopolimeri, resine, solventi, building blocks): la ragione di questa scelta è stata legata primariamente al favorevole contesto territoriale e imprenditoriale.

In Emilia-Romagna, infatti, la produzione annua di biomasse di scarto derivanti da residui agro-industriali si stima sia pari a circa 20 milioni di tonnellate annue [MTon/y]<sup>1</sup>, di cui circa 1 [MTon/y] derivante da produzione primaria da foreste e residui di tipo forestale. La ripartizione stimata di tale disponibilità sul territorio della Regione è evidenziata in Figura 1.

---

<sup>1</sup> Produzione stimata. La stima si riferisce al peso lordo di vari componenti (es. effluenti zootecnici, scarti agro-industriali animali e vegetali, rifiuti, ecc.) di cui alcuni a peso secco, altri a peso umido.



**Figura 1:** Distribuzione spaziale in regione della biomassa totale (fonte: “Disponibilità di biomasse da sottoprodotti e residui e da colture energetiche in Emilia-Romagna. Stima della relativa potenzialità energetica”, Consorzio LEAP)

Solo una parte ridotta di questa importante disponibilità è utilizzata ai fini della produzione energetica, ed è ancora più ridotta la frazione di questo flusso di biomassa indirizzata alla produzione di materiali ad alto valore aggiunto<sup>2</sup>. Buona parte di questi scarti agroindustriali costituiscono inoltre ancora un costo per le industrie, che si devono accollare le spese di smaltimento.

In parallelo a questa situazione “non efficiente”, il mercato dei materiali bioplastici e bioderivati sta conoscendo una crescita eccezionale in Europa e nel mondo, come si può valutare sulla base dei dati dell’European Bioplastic Association, riportati in Figura 2.

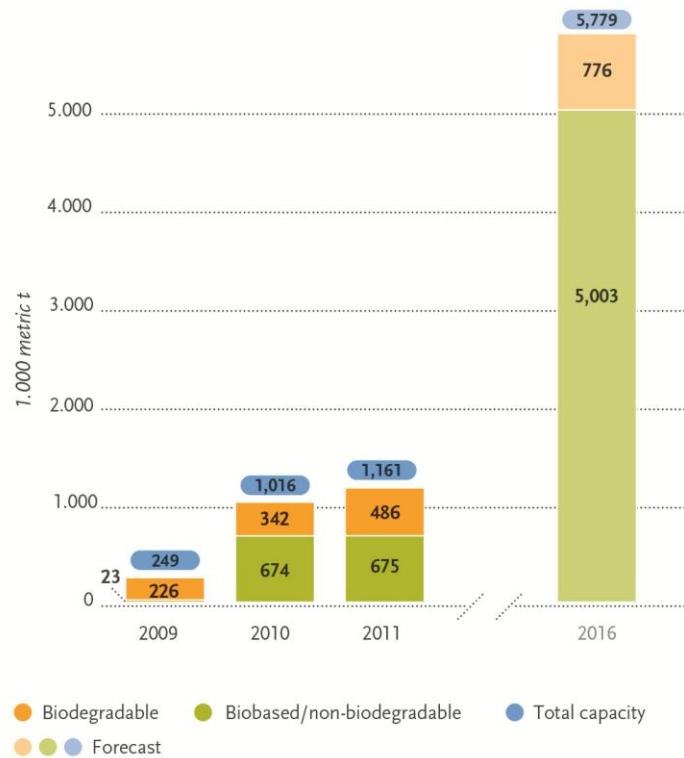
Questi materiali ad alto valore aggiunto hanno infatti un'importanza notevole dal punto di vista industriale ed economico, e il loro sfruttamento rappresenta un passaggio chiave nello sviluppo di un’economia basata sullo sfruttamento e sul riciclo di risorse rinnovabili (“*Biobased economy*”<sup>3</sup>).

2 Con “materiali ad alto valore aggiunto” s’intendono polimeri, resine, solventi e molecole base (building blocks) per la sintesi di materiali, o composti sostitutivi di materiali e composti interamente derivati da fonte fossile.

3 Con il termine Bioeconomia s’indica una teoria economica proposta da Nicholas Georgescu-Roegen per un’economia ecologicamente e socialmente sostenibile: qualsiasi processo economico che produce merci materiali diminuisce la disponibilità di energia nel futuro e quindi la possibilità futura di produrre altre merci e cose materiali.

Inoltre, nel processo economico anche la materia si degrada, diminuendo tendenzialmente la possibilità di essere usata in future attività economiche: una volta disperse nell’ambiente le materie prime in precedenza concentrate in giacimenti nel sottosuolo, queste possono essere reimpiegate nel ciclo economico solo in misura molto minore e a prezzo di un alto dispendio di energia. Materia ed energia, quindi, entrano nel processo economico con un grado di entropia relativamente bassa e ne escono con un’entropia più alta. Da ciò deriva la necessità di ripensare radicalmente la scienza economica,

Questa tendenza si sta affermando in tutto il mondo come rilevato da *Frost&Sullivan* in un'indagine commissionata da Aster nel 2011.



**Figura 2:** *Andamento passato e previsto al 2016 del mercato globale dei materiali bioplastici (fonte: "European Bioplastics – Institutes for bioplastics and biocomposites", 2012)*

Definito questo contesto globale particolarmente favorevole, va sottolineato che in Emilia Romagna operano importanti realtà cui è connessa una significativa produzione di scarti di tipo agro-industriale, nonché diversi sviluppatori di tecnologie per lo sfruttamento della biomassa.

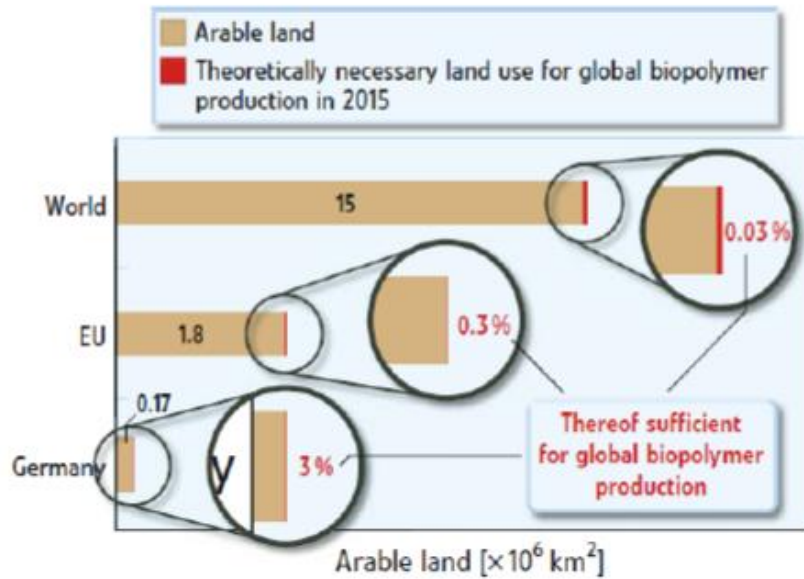
Così come esistono le realtà industriali che possono rappresentare gli elementi a monte e a valle della filiera che si intende realizzare, analogamente sono presenti sul territorio i "facilitatori" del processo: in Regione Emilia Romagna si trova infatti un importante bacino di competenze tecnologiche e di ricerca, sia nell'ambito della Rete Alta Tecnologia e dei Tecnopoli<sup>4</sup>, sia nei restanti ambiti pubblici e privati (ad es., nel comparto chimico e petrolchimico).

La conferenza "Innovative value chain development for sustainable plastics in Central Europe" che si è tenuta a Bologna a ottobre 2012 nell'ambito del progetto europeo *Plastice*<sup>5</sup> ha dimostrato che le tecnologie per la messa in produzione a scala industriale di bioplastiche sono già disponibili, così com'è stata evidenziata la sostenibilità territoriale connessa all'implementazione di tale tecnologia (Figura 3).

rendendola capace di incorporare il principio dell'entropia e in generale i vincoli ecologici.

4 [www.aster.it/tiki-index.php?page=CatalogoHome](http://www.aster.it/tiki-index.php?page=CatalogoHome)

5 [www.plastice.org](http://www.plastice.org)

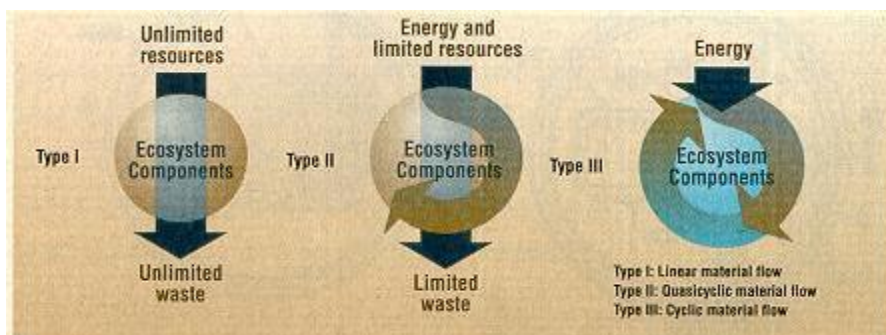


**Figura 3:** Percentuale di area necessaria per la produzione stimata di bioplastica nel 2015 (fonte: "Winning aces of biopolymers: intelligent functionality, renewability, carbon footprint, and optional biodegradability", Janez Navodnik, Celje, 2012)

Sempre nell'ambito del progetto *Plastice*, Aster (partner) ha proposto l'apertura di un'azione esplorativa in merito alla possibilità di applicare tali tecnologie in Emilia-Romagna.

Di fronte a questo promettente quadro di potenziali filiere delle biomasse ad alto valore aggiunto, non è ancora stato realizzato uno sforzo organico e strutturato, finalizzato a valutarne la potenzialità e a far incontrare gli attori di questo processo, diversamente da quanto sviluppato in altre realtà italiane ed europee<sup>6</sup>.

L'obiettivo finale del progetto, quindi, è stato quello di approcciare una "filosofia" circolare della simbiosi (come da Figura 4) anche sul territorio emiliano-romagnolo, nell'ambito delle filiere precedentemente definite, così da ottimizzare le risorse a disposizione.

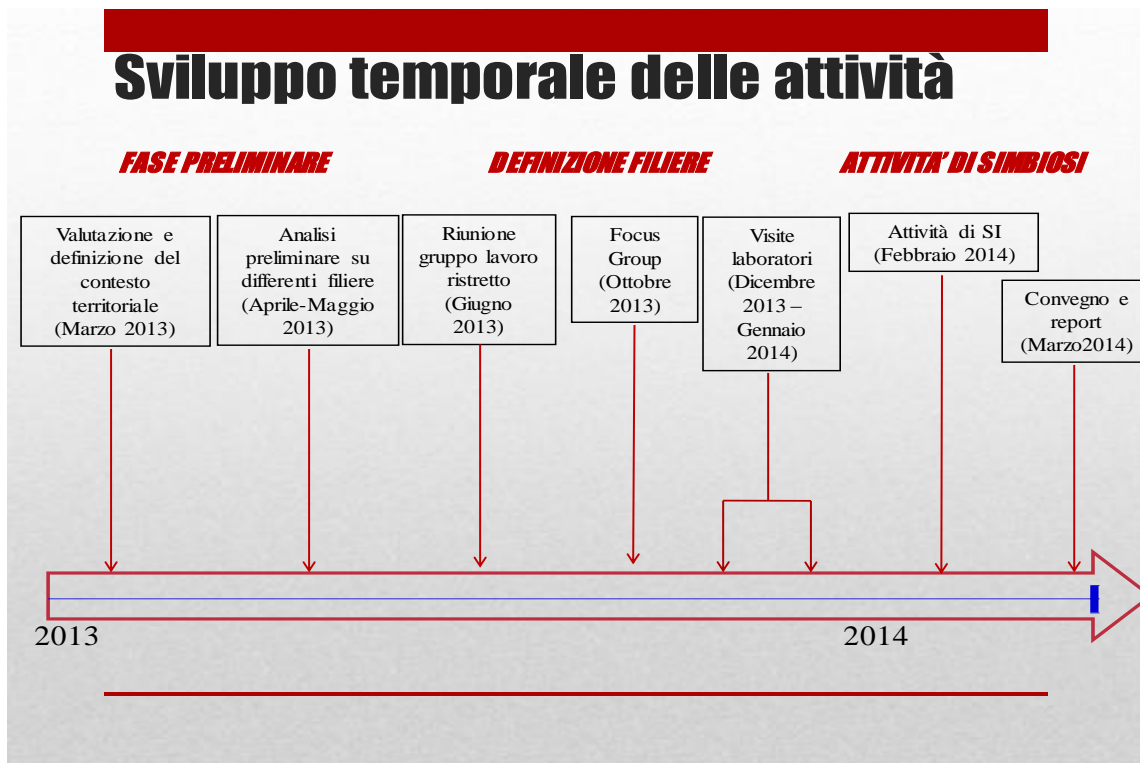


**Figura 4:** Approccio circolare simbiotico

<sup>6</sup> Si veda, ad esempio, il consorzio piemontese Proplast.

## 2. STEP TEMPORALI DEL PROGETTO

Di seguito, in Figura 5, è riportato lo schema temporale seguito dal progetto.



**Figura 5:** Schema di evoluzione temporale del progetto

Si evidenzia la ripartizione delle attività in tre macro-fasi:

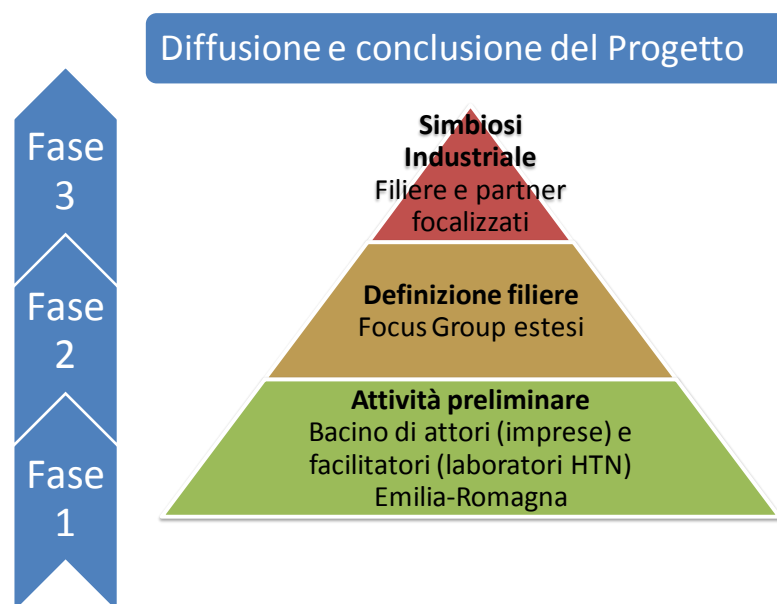
- Fase preliminare:** in questo primo step (Marzo - Maggio 2013) si è proceduto alla definizione preliminare della filiera interessata dal progetto, in termini di prodotti e sottoprodotti coinvolti e interazione dei flussi di materia e/o energia. Sempre in questa fase è stato conseguentemente individuato in maniera preliminare il bacino di attori (imprese produttrici di biomassa da scarto e imprese utilizzatrici) e di facilitatori (centri di ricerca e laboratori) coinvolti nelle fasi successive. E' stata definita la metodologia scientifica e inquadrata la struttura del progetto anche attraverso una riunione del Technology Board di progetto. A giugno è avvenuto lo startup di progetto.
- Fase di definizione e strutturazione delle filiere:** questo secondo step (giugno 2013 – gennaio 2014) ha previsto, una volta individuati i soggetti attuatori e il campo di azione, di farli interagire attraverso la metodologia del **Focus Group**. L'obiettivo è stato quello di confrontarsi e lavorare in maniera articolata sviluppando un'analisi su più piani, gettando le basi per la collaborazione operativa poi sviluppata nella terza fase. Sempre in questo step sono stati discussi più nel dettaglio i flussi (up-stream, in uscita dai soggetti a monte del processo, e down-stream, in ingresso nei soggetti a valle della filiera) di materia, che hanno rappresentato la base per la successiva fase di simbiosi. L'evoluzione dell'attività del Focus Group ha previsto l'esplicitazione dell'attività di ricerca dei facilitatori attraverso le **visite ai quattro laboratori** selezionati precedentemente (Siteia.Parma, Cipack, CIRI Agroalimentare e CIRI Energia Ambiente), così da esplicitare agli attori imprenditoriali le

tecnologie avanzate che i facilitatori (i laboratori) possono mettere loro a disposizione. A differenza delle altre attività, focalizzate su un nucleo di partecipanti selezionato in precedenza, le visite ai laboratori sono state essere aperte anche ad altri partecipanti (aziende selezionate da Unioncamere e soggetti informati tramite comunicazione pubblica dell'evento), così da diffondere all'esterno già in questo step la conoscenza delle metodologie, delle tecniche e della prassi seguita per la realizzazione dell'attività di simbiosi. A partire da ottobre sono stati raccolti i dati presso le aziende partecipanti, poi elaborati dai laboratori coinvolti nel progetto e da ENEA, così da individuare le possibili filiere di interazione.

- c) **Attività di simbiosi:** l'ultima macro-fase del progetto (gennaio 2014) è consistita nella realizzazione pratica dell'**attività di Simbiosi**. Sulla base dei flussi precedentemente individuati e delle tecnologie a disposizione, con il supporto scientifico di ENEA sono state definite nel dettaglio le interazioni possibili azienda/azienda e azienda/laboratorio/azienda, e presentate ai partecipanti. E' stata poi raccolta la disponibilità, da parte delle aziende, a sviluppare anche da un punto di vista pratico queste attività.

Il risultato del lavoro e i possibili sviluppi dell'attività, derivanti anche da bandi europei, sono stati riportati nel corso del **convegno conclusivo** (7 marzo 2014), estremamente partecipato, che ha rappresentato anche un'importante occasione di visibilità e promozione per un'iniziativa assolutamente innovativa sul territorio italiano e –in particolare- sul territorio emiliano-romagnolo. Importante, da questo punto di vista, anche il coinvolgimento tra i relatori, della Regione Emilia Romagna.

L'attività complessiva si può visualizzare come un percorso di focalizzazione sempre più dettagliato verso l'individuazione di filiere, attori e facilitatori che realizzino infine il processo di simbiosi.



**Figura 6:** Principali step del progetto

### 3. DETTAGLIO DELLE ATTIVITA'

#### 3.1. Attività preliminare

Aster ha condotto un'analisi di fattibilità al fine di contestualizzare il bacino di partner potenzialmente coinvolgibili e le macro-tematiche inserite nell'ambito della filiera di riutilizzazione e valorizzazione delle biomasse residuali.

L'attività si è articolata nei seguenti punti:

- Studio della letteratura scientifica in materia di simbiosi industriale, ecologia industriale e metabolismo industriale.
- Approfondimento scientifico della filiera di riutilizzazione delle biomasse derivante da rifiuti e residui agro-industriali a scopo di valorizzazione, al fine di contestualizzare l'attività sul territorio e valutare anche le macro-disponibilità di biomassa residuale.
- Realizzazione di studi di settore finalizzati alla valutazione del bacino di partner industriali emiliano-romagnoli potenzialmente coinvolgibili.
- Realizzazione di un paper contenente lo schema progettuale.
- Pre-contatto dei laboratori e dei centri di ricerca afferenti alla Rete HTN individuati come facilitatori e sviluppatori di tecnologia nell'ambito dell'attività di simbiosi.
- Contatto con partner stranieri di provata competenza in materia di simbiosi industriale e interazioni tecnologico-commerciali finalizzate al riutilizzo di sottoprodotti: NISP, Kalundborg Municipality.
- **Riunione di un gruppo di lavoro ristretto (Technology Board)**, costituito da laboratori, coordinatore scientifico, Aster e Unioncamere, che ha definito le metodologie tecniche e ha pianificato contenuti e modalità del Focus Group **(26 giugno 2013)**.

7

#### 3.2. Focus Group (10 ottobre 2013)

L'attività è consistita nell'organizzazione e nella gestione di un Focus Group come strumento di discussione collettiva guidata e mirata sulla tematica legata alla **costituzione di filiere per il trattamento di biomassa derivante da rifiuti e residui agro-industriali** indirizzate prevalentemente alla produzione di materiali ad alto valore aggiunto (biopolimeri, resine, solventi, building blocks), oltre che ad altre destinazioni di valorizzazione.

E' stato realizzato sotto forma di un percorso "vincolato" a monte in termini di input che ha visto il coinvolgimento di un **gruppo di lavoro costituito da industrie produttrici nel comparto agro-alimentare e agro-industriale** (fornitrici di biomassa residuale), **aziende operanti nel settore della trasformazione e dell'utilizzo finale** (quali produttori di plastiche/applicatori di tecnologie e utilizzatori di plastiche, produttori di prodotti plastici finiti), **ricercatori della Rete Alta Tecnologia dell'Emilia-Romagna** e istituzioni, con il ruolo di inquadrare al meglio il contesto normativo.

#### Obiettivi del Focus Group

Il Focus Group ha consentito di spiegare ai partecipanti la metodologia della Simbiosi, la metodologia del progetto (Schede di input e output), raccogliendo da loro le indicazioni sui flussi di

materie residue e materie prime seconde di interesse. Ciò ha permesso di “focalizzare” ulteriormente i target e i partner attorno ai quali è stata poi costruita l’attività finale di simbiosi, individuando più nel dettaglio le tematiche, le tecnologie e soprattutto le sottofilieri (i flussi di materia) dell’attività di interazione industriale.

Più nel dettaglio, si possono definire obiettivi di diverso livello:

Obiettivo generale:

E’ stata valutata la fattibilità della creazione di filiere per il riutilizzo di biomasse residuali, descrivendo la metodologia della simbiosi ai partecipanti e raccogliendo da loro indicazioni sui relativi flussi di materia “a disposizione” per il progetto.

Obiettivi specifici:

Realizzazione di un *knowledge brokerage*, cioè un confronto di flussi di materia e di tecnologie mirato a scegliere l’alternativa migliore nel trattamento delle biomasse residuali in considerazioni di questi output:

- Eliminazione dei costi di smaltimento di rifiuti per l’azienda nel breve termine;
- Maggiori ricavi dalla vendita dei residui nel breve e medio termine (per le aziende a monte, responsabili dei flussi up-stream) e minori costi dall’acquisto di materie prime seconde (per le aziende a valle, responsabili dei flussi down-stream);
- Avvio di progetti di ricerca e sviluppo;
- Eventuali collaborazioni successive.

**Partecipanti al Focus Group**

Per raggiungere questi obiettivi sono stati chiamati al tavolo di confronto:

- Industrie produttrici nel comparto agro-alimentare e agro-industriale;
- Aziende in possesso del know-how e delle tecnologie per la trasformazione finale delle biomasse e per la creazione del mercato dei bioderivati;
- Laboratori della Rete Alta Tecnologia;
- Istituzioni.

Le aziende produttrici sono state coinvolte offrendo loro la possibilità di vagliare nuove opportunità di business e aumento del margine di guadagno in seguito a un ottimale sfruttamento dei propri -o altrui- scarti agro-alimentari.

Ai ricercatori è stata data l’opportunità di illustrare le proprie ricerche e tecnologie, che potrebbero avere un impatto specifico e totalmente innovativo in ambiti specifici e, soprattutto, trovare uno sbocco commerciale sul mercato. Dall’interazione con le aziende potranno nascere, in seguito al progetto, opportunità di partecipazione a nuovi progetti e collaborazioni.

Le aziende di trasformazione finale hanno avuto un ruolo chiave nel trasmettere le esigenze di mercato e i *desiderata* che devono modellare l’intera filiera.

**Organizzazione**

L’attività è stata organizzata e gestita da Aster attraverso la metodologia del Focus Group, già conosciuto e utilizzato in passato: si tratta di uno strumento di discussione collettiva e guidata su



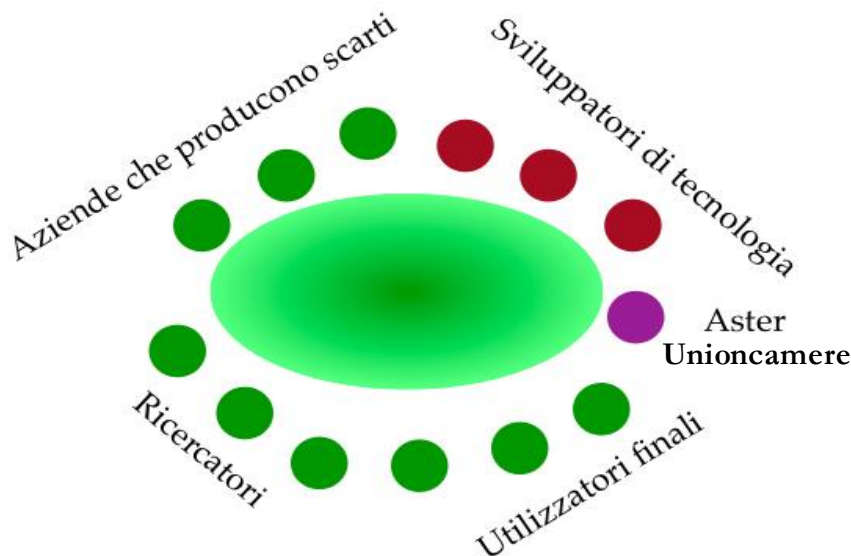
alcuni temi specifici, definiti *ex-ante*.

E' stata prevista la presenza di ENEA, "coordinatore scientifico" dotato di opportune competenze tecniche sul tema simbiosi.

Le imprese e i ricercatori coinvolti nel Focus Group hanno fornito i loro contributi per delineare in maniera concreta le filiere e le tematiche di ricerca.

Nel dettaglio, gli aspetti organizzativi hanno previsto:

- Un incontro della durata di circa 3 ore.
- Presenza di un moderatore (ENEA), che ha coordinato dal punto di vista tecnico i lavori.
- Lavoro di back office finalizzato alla pubblicazione del dossier di presentazione dei risultati.
- Numero di persone coinvolte: ~30
- Elaborazione di una minuta dell'incontro.



**Figura 7:** Struttura del tavolo di lavoro del Focus Group

Al termine del Focus Group, i partecipanti sono stati invitati a compilare e inviare le proprie schede "input-output", all'interno delle quali hanno definito i propri scarti e i fabbisogni (in termini di materie prime-seconde), nell'ottica di individuare le potenziali filiere. Ai laboratori è stata chiesta successivamente un'elaborazione di queste schede per individuare le possibili trasformazioni e il contributo dei laboratori stessi alle filiere.

### 3.3. Visite ai Laboratori della Rete Alta Tecnologia dell'Emilia-Romagna (dicembre 2013 – gennaio 2014)

Dopo la valutazione e lo “studio di fattibilità” realizzato su una o più filiere nel corso del Focus Group, l'attività del progetto è proseguita con la fase di visita presso 4 laboratori afferenti alla Rete Alta Tecnologia della Regione Emilia Romagna:

- **Siteia.Parma e Cipack** (Parma, **5 dicembre 2013**);
- **CIRI Agroalimentare e CIRI Energia Ambiente** (Cesena e Ravenna, **10 gennaio 2014**).

#### Obiettivi delle visite

Questi incontri sono stati mirati a:

- Contestualizzare le filiere riguardanti il ritrattamento delle biomasse residuali, individuando le tecnologie innovative (e i “facilitatori” che possono fornirle, assieme all'expertise necessaria per utilizzarle) che consentono di ottimizzare il processo.
- Far conoscere e diffondere competenze e strumentazioni presenti nei laboratori, così da promuovere anche la nascita di accordi di collaborazione con le imprese (sia nell'ambito del progetto che, eventualmente, in altro contesto).

#### Partecipanti alle visite

- Imprese partecipanti al Focus Group;
- Laboratori della Rete Alta Tecnologia della Regione Emilia Romagna afferenti alle Piattaforme “Agro-alimentare” ed “Energia e Ambiente”.
- Personale Aster e Unioncamere, esperto nella gestione di visite di approfondimento e matching ricerca-impresa.
- Imprese “estranee” alle altre attività di Simbiosi, coinvolte appositamente da Unioncamere solo per questo step o coinvolte attraverso comunicazione pubblica dell'iniziativa. L'obiettivo è stato quello di far conoscere e diffondere tecnologie dei laboratori, prassi e metodi dell'attività di simbiosi in fase di realizzazione, anche ai fini di eventuali collaborazioni per evoluzioni future del progetto.

#### Organizzazione

Le 4 visite hanno avuto luogo in due giornate distinte, svolte presso le strutture di ricerca. Le aziende sono state accompagnate all'interno dei laboratori per incontrare i ricercatori, approfondire le tematiche di ricerca focalizzate all'implementazione delle filiere precedentemente individuate, nonché per prendere visione delle strumentazioni e delle attrezzature disponibili.

L'individuazione dei Laboratori da visitare è stata compiuta da ASTER, in collaborazione con Unioncamere, sulla base delle indicazioni provenienti dal Focus Group di ottobre.

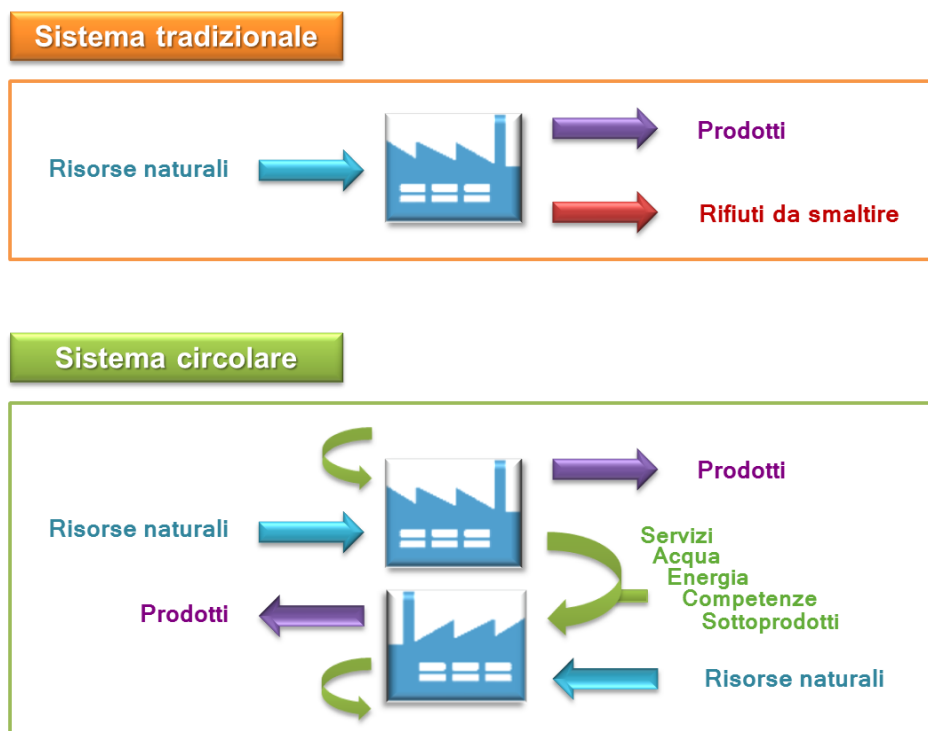
### 3.4. Iniziativa di simbiosi industriale (10 febbraio 2014)

L'ultimo step dell'attività è consistita nel mettere a sistema gli "attori" e le tecnologie (ulteriormente specificate in seguito alla fase di visite ai laboratori), al fine di realizzare un'iniziativa di simbiosi industriale mediante un approccio integrato, mirato a promuovere vantaggi competitivi attraverso lo scambio di materia, energia, acqua e/o sottoprodotti.

#### Obiettivi della simbiosi industriale

L'iniziativa è stata realizzata al fine di:

- Promuovere vantaggi competitivi attraverso lo scambio di materia, energia, acqua e/o sottoprodotti, identificando nuove soluzioni tecnologiche e sinergie tra gli attori coinvolti in ottica business oriented;
- Riutilizzare prodotti: s'intende lo scambio, tra due o più imprese, di materiali specifici da sfruttare come sostituti di prodotti commerciali o materie prime;
- Condividere –eventualmente- infrastrutture e utilities: uso e gestione di un pool comune di risorse energetiche, acqua e reflui;
- Fornire congiuntamente servizi: soddisfacimento comune delle esigenze delle imprese per le attività ausiliarie (quali i dispositivi e la sicurezza antincendio, il trasporto e la fornitura degli alimenti, ecc.);
- Diffondere la conoscenza della tematica in un complesso industriale e territoriale assolutamente nuovo;
- Costituire un embrione di una rete di scambio che in futuro potrebbe estendersi;
- Favorire nuove collaborazioni, incontri o business.



**Figura 8:** Macro-obiettivi della simbiosi industriale

## Organizzazione

L'iniziativa di simbiosi si è sviluppata coinvolgendo il gruppo di lavoro (composto da industrie afferenti a settori produttivi tradizionalmente separati) precedentemente definito, con l'obiettivo di costituire reti di scambio in cui il sottoprodotto di un'azienda funge da materia prima per una o più industrie della rete regionale.

L'iniziativa si è sviluppata con la presentazione delle filiere individuate in seguito all'analisi delle schede input-output precedentemente compilate da parte delle aziende e dei laboratori. In una seconda fase, è stato chiesto alle aziende di manifestare il proprio interesse nel tradurre praticamente queste interazioni potenziali.

### 3.5. Evento di diffusione e promozione

Al termine del progetto è stato organizzato un convegno di diffusione dei risultati del progetto, intitolato "Dai rifiuti un'opportunità di business - Esperienza di Simbiosi Industriale in Emilia Romagna". L'iniziativa, organizzata congiuntamente da ASTER e Unioncamere Emilia Romagna nell'ottica di massimizzare la partecipazione all'evento, è stata finalizzata a promuovere i risultati raggiunti dal Progetto "Green", stimolando inoltre il dibattito sulla tematica della Simbiosi Industriale.

Il convegno è stato quindi l'occasione per far conoscere questo approccio industriale integrato assolutamente nuovo per il contesto italiano e regionale, stimolando l'avvicinamento di nuove realtà imprenditoriali alla simbiosi, con la possibilità di venire coinvolte in un'eventuale estensione del progetto o in possibili sviluppi futuri derivanti da attività di progettazione europea.

Molto rilevante è stato anche il coinvolgimento, tra i relatori, della Regione Emilia Romagna: le istituzioni del territorio giocano un ruolo fondamentale nella definizione del contesto normativo e dei vincoli di natura regolamentare.

Importante la risposta del pubblico (oltre 110 gli iscritti al convegno), a testimonianza del grande interesse suscitato in Regione sul tema.

#### **4. ATTORI DEL PROCESSO**

Dall'analisi preliminare delle filiere, dei prodotti e dei sottoprodotti, è stata ottenuta una prima selezione dei potenziali attori da coinvolgere nei Focus Group, nelle visite e nell'attività di Simbiosi in modo da organizzare un percorso strutturato e collegato nelle diverse fasi.

Questo insieme di soggetti è stato esteso in occasione delle visite ai laboratori e dei convegni, sempre mantenendo il focus attorno alla filiera di processo già definita.

##### **LABORATORI DELLA RETE HTN**

Sono stati coinvolti i laboratori e centri di ricerca della Rete HTN che hanno maturato expertise studiando i processi di Simbiosi Industriale, che li stanno sviluppando autonomamente in altri contesti o che hanno competenze sul ritrattamento dei sottoprodotti coinvolti.

##### **AZIENDE UPSTREAM**

Le aziende prese in considerazione rappresentano il bacino di "risorse prime seconde" a monte della filiera: sono cioè le aziende operanti prevalentemente nei settori agro-alimentari che producono flussi di sottoprodotti da ritrattare e valorizzare.

##### **AZIENDE – TRASFORMAZIONE**

Questo insieme di attori è costituito dalle industrie dotate delle tecnologie per realizzare la trasformazione e la valorizzazione dei sottoprodotti in uscita dal bacino di aziende upstream, che vengono poi riutilizzati a valle della catena simbiotica.

##### **AZIENDE – DOWNSTREAM**

L'ultimo gruppo è costituito dai soggetti che riutilizzano il sottoprodotto, ritrattato e valorizzato. E' il bacino di aziende a valle del processo di simbiosi, per cui i flussi in uscita dalle aziende a monte diventano materie prime seconde in ingresso, assumendo un valore.

##### **COORDINATORE SCIENTIFICO**

A fornire supporto scientifico è stata ENEA UTTAMB, nella persona dell'Ing. Laura Cutaia, supportata dall'Ing. Claudia Scagliarino.

La presenza del coordinatore scientifico è stata importante per innalzare il livello di competenza tecnica nella gestione dei flussi scambiati; in particolare il valore aggiunto è stato rappresentato dall'esperienza nella gestione degli aspetti più critici del processo di simbiosi, quello economico e quello logistico.

## COMPOSIZIONE DEL TECHNOLOGICAL BOARD

### Laboratori della Rete Alta Tecnologia:

- Biogest Siteia
- CIM – Siteia Parma
- CIRI Agroalimentare
- CIRI Energia Ambiente
- CIRI Meccanica e Materiali
- CRPA
- LEAP – Consorzio Mat-ER
- Siteia Parma – Cipack
- Università di Bologna

### Coordinatore scientifico:

- ENEA UTTAMB

### Organizzatori del progetto:

- Unioncamere Emilia Romagna
- ASTER

### Istituzioni:

- Provincia di Rimini (Ufficio Pianificazione Territoriale)
- ERVET

## 5. RIEPILOGO COINVOLGIMENTO IMPRESE

Ragione Sociale	Comune	Focus Group	Visita 5.12	Invio schede	Visita 10.01	Esercizio di Simbiosi
<b>Aziende coinvolte da inizio attività (pre-selezionate)</b>						
ARP AGRICOLTORI RIUNITI PIACENTINI	PODENZANO (PC)	SI	NO	SI	NO	SI
BARILLA G&R FRATELLI	PARMA	SI	SI	SI	SI	SI
COOP Formula Servizi (Formula Ambiente)	Forlì (FC)	SI	NO	SI	NO	SI
OPOE Cons. Coop. Agr. P.A.	Dodici Morelli di Cento (FE)	SI	NO	SI	SI	SI
VALFRUTTA - Conserve Italia	CASTENASO (BO)	SI	NO	NO	NO	NO
BIOSPHERE	CESENA (FC)	SI	SI	SI	SI	NO
BTS BIOTEC SYS	BOLOGNA	NO	NO	NO	SI	NO
SOFTER	FORLI' (FC)	SI	SI	SI	NO	SI
CCPL (Gruppo)	REGGIO EMILIA	SI	SI	SI	SI	SI
CGM	CORREGGIO (RE)	SI	SI	SI	NO	NO
COOPBOX	REGGIO EMILIA	Partecipa con CCPL	Partecipa con CCPL	Partecipa con CCPL	Partecipa con CCPL	Partecipa con CCPL
IRCI SPA	San Leo (RN)	SI	SI	SI	NO	SI
<b>Altre aziende (contattate in seguito)</b>						
CIELLE SNC		SI	Non contattati	Non contattati	Non contattati	Non contattati
BUFFETTI ditta individuale		Non coinvolti	SI	Non coinvolti	Non coinvolti	Non coinvolti
CORMATEX		SI	Non contattati	Non contattati	Non contattati	Non contattati

<b>FIN - PROJECT</b>		SI	Non contattati	Non contattati	Non contattati	Non contattati
<b>PACKITAL S.R.L.</b>		Non coinvolti	SI	Non coinvolti	Non contattati	Non coinvolti
<b>PI.FO.NOMIA</b>		Non coinvolti	SI	Non coinvolti	Non contattati	Non coinvolti
<b>COESIA GROUP</b>		Non coinvolti	SI	Non coinvolti	Non contattati	Non coinvolti
<b>SCHMACK BIOGAS VISSMANN</b>		SI	NO	SI	NO	SI



## 6. RISULTATI

In seguito alla raccolta, analisi ed elaborazione dei dati, il progetto ha individuato **49 possibili percorsi di Simbiosi**:

- 14 percorsi individuati dai laboratori, che prevedono una trasformazione dei flussi da parte degli stessi;
- 14 percorsi individuati da ENEA;
- 28 altre destinazioni.

Questi percorsi si traducono in **90 potenziali sinergie**:

- 19 individuate dai laboratori;
- 50 individuate da ENEA;
- 21 altre sinergie.

Queste sinergie sono riassunte in Figura 9.

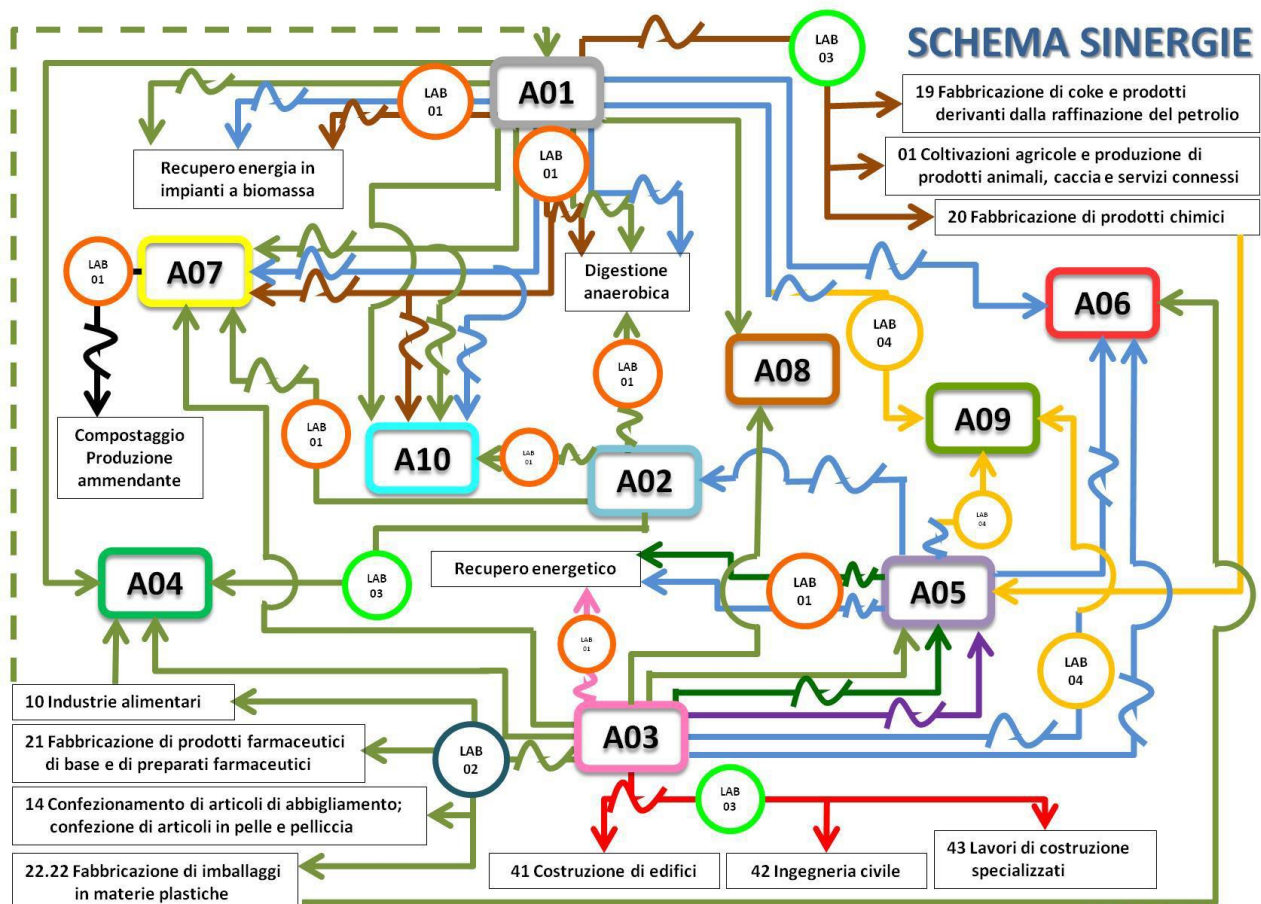
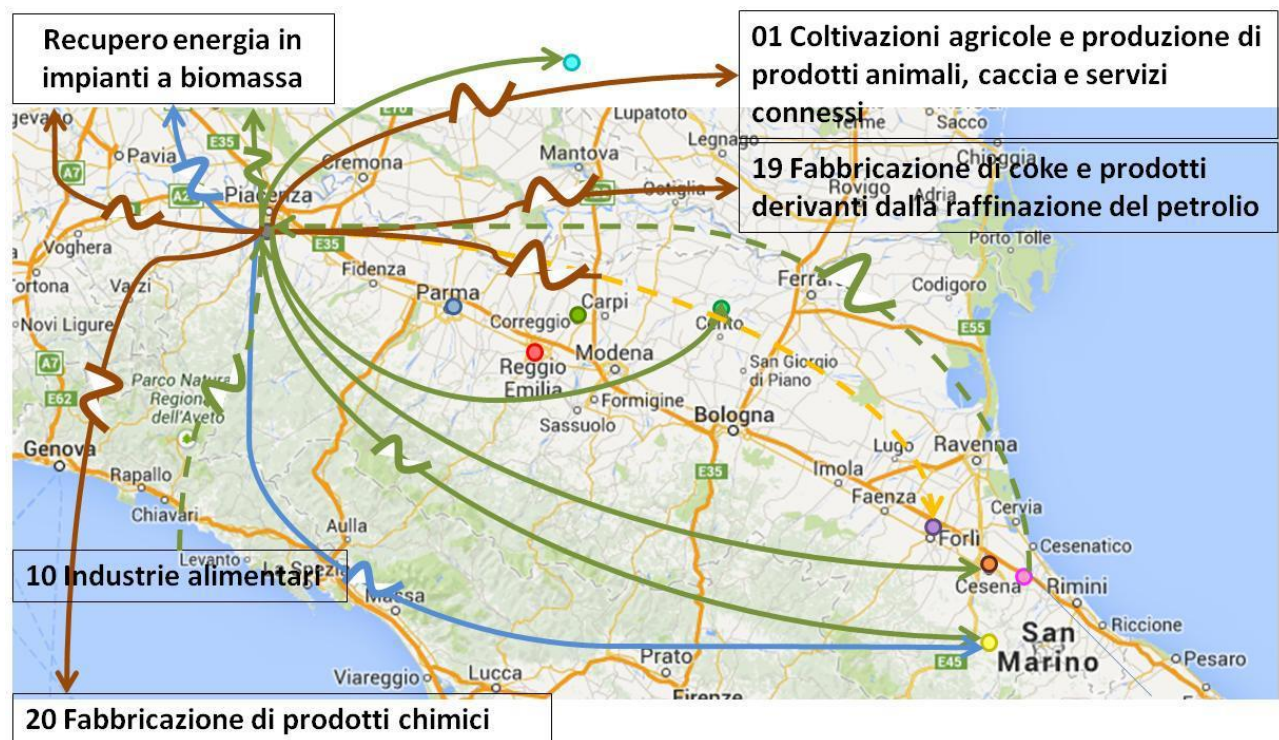


Figura 9: Schema delle sinergie (elaborazione ENEA)

Questi flussi sono stati anche georeferenziati (figure 10 e 11): questa informazione è molto utile per scegliere se accettare o meno una sinergia, in quanto è sempre preferibile un'ottimizzazione dei trasporti dei sottoprodotti.



**Figura 10:** Georeferenziazione delle aziende partecipanti (elaborazione ENEA)



**Figura 11:** Esempio di georeferenziazione dei flussi (elaborazione ENEA)

Il progetto ha visto un ulteriore sviluppo grazie all’interazione con il Programma “Pioneers Into Practice”, che ha consentito di dare seguito pratico alle filiere di simbiosi individuate a livello teorico, realizzando studi di fattibilità in loco.

In particolare, 5 organizzazioni si sono candidate come host e 8 partecipanti al progetto come pionieri.

Tra i risultati, va sottolineato anche l’inserimento della pratica della Simbiosi Industriale tra gli “strumenti” che la proposta di Piano Rifiuti della Regione Emilia Romagna suggerisce di adottare

nell’ottica di limitare la produzione di rifiuti a livello regionale. Il progetto “Green” ha quindi consentito di dare visibilità a questa metodologia anche a livello istituzionale.

Al progetto è stata data visibilità anche attraverso una pagina dedicata sul sito di Aster.

## 7. ALLEGATI

Al presente report sono allegati i seguenti documenti:

- Relazione finale coordinatore scientifico (elaborazione di ENEA) – All 1.
- L’esperienza pilota di Simbiosi Industriale in Emilia Romagna: metodologia e risultati del Progetto “Green” (elaborazione di ENEA) – All 2.
- Programma Convegno “Dai rifiuti un’opportunità di business: esperienza di Simbiosi Industriale in Emilia-Romagna” 7 marzo 2014 – All 3.
- Presentazione Zuppiroli “La Simbiosi Industriale nel contesto del Piano Rifiuti della Regione Emilia-Romagna” – All 4.