



Chimica Vivente per la Qualità della Vita.

Bioplastiche e Bioraffinerie di III generazione

20 Ottobre 2014
Luigi Capuzzi



La Storia (1989)



Montecatini
Tecnologie
Chimiche

MONTEDISON



Eridania-Beghin Say
Materie Prime
Agricole

FERTEC - Ferruzzi Research and Technologies

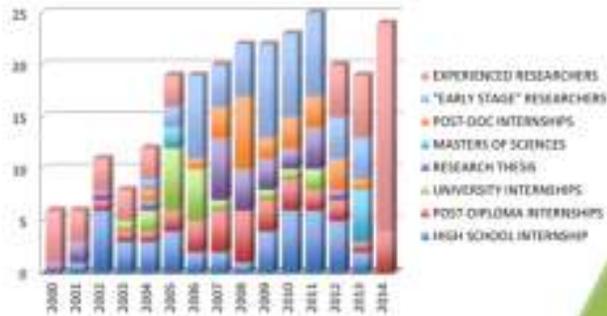
Progetti di Ricerca&Sviluppo con focus su:
materiali, cobuilders per detergenza, biocarburanti,
additivi per carta, intermedi chimici da hydrocracking, etc.

Integrazione di Chimica, Agricoltura e Ambiente

Chimica Vivente per la Qualità della Vita.

Novamont Oggi

PIÙ DI 250 PROGRAMMI DI
FORMAZIONE DAL 2000



**CENTRO
DI
FORMAZIONE**

**INCUBATORE
DI TECNOLOGIE
INTEGRATE**

INDUSTRIA

25 ANNI DI ESPERIENZA IN R&D
6.2% DEL FATTURATO
20% DEL PERSONALE
~ 1.000 BREVETTI

1996 – CENTRO DI RICERCA →
2013 – FATTURATO DI 135 MLN/€
253 DIPENDENTI DIRETTI DI
NOVAMONT(2013)
~ 500 DIPENDENTI
INCLUDING JV E START-UP)

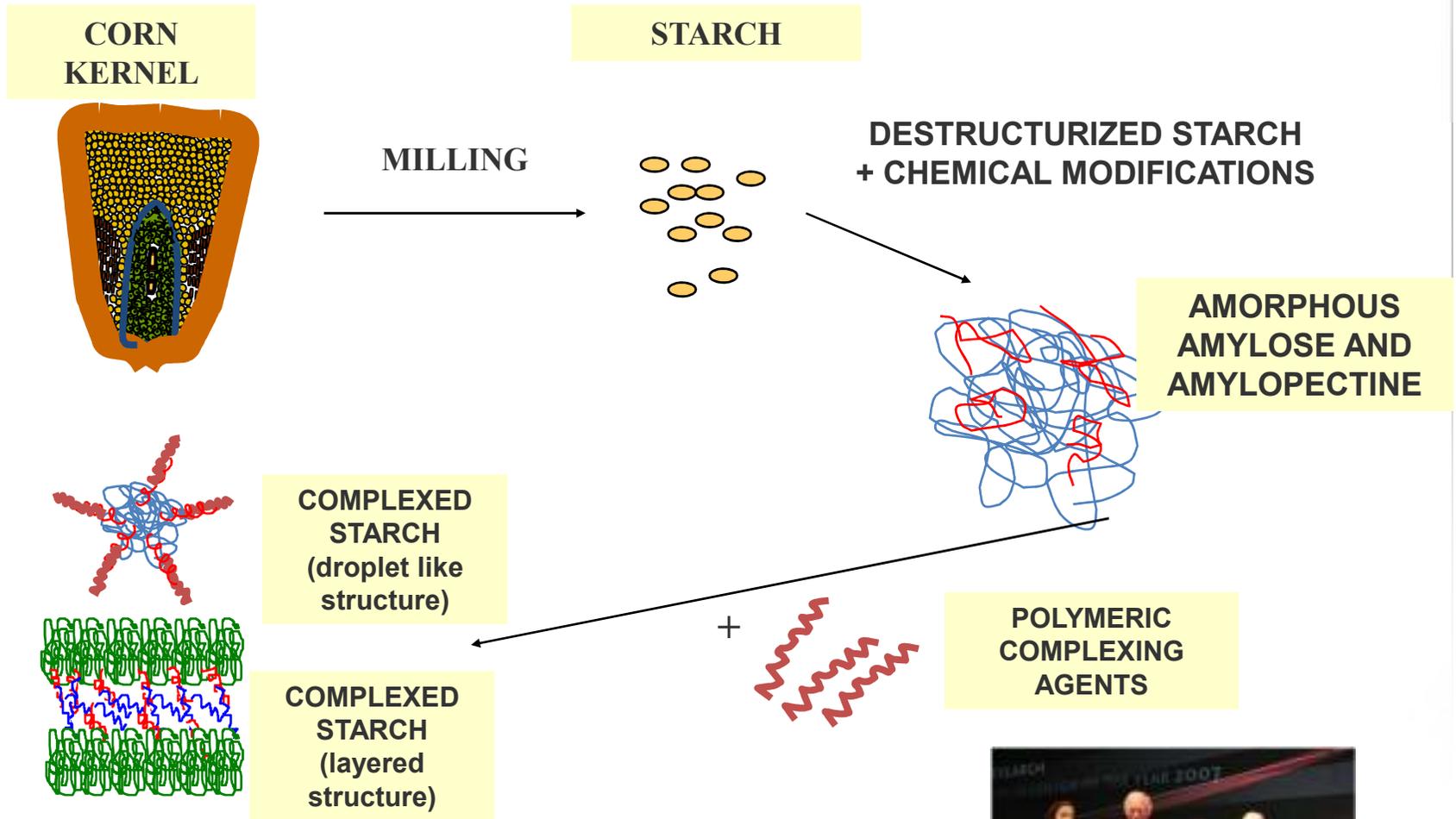
Network dei siti produttivi e di ricerca



Tecnologie Novamont e schema di sviluppo



Il punto di partenza Novamont : La complessazione dell'amido

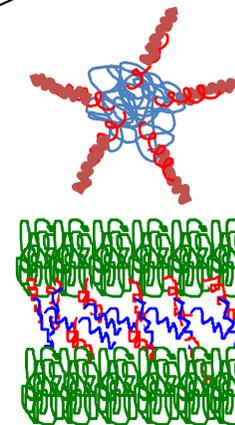
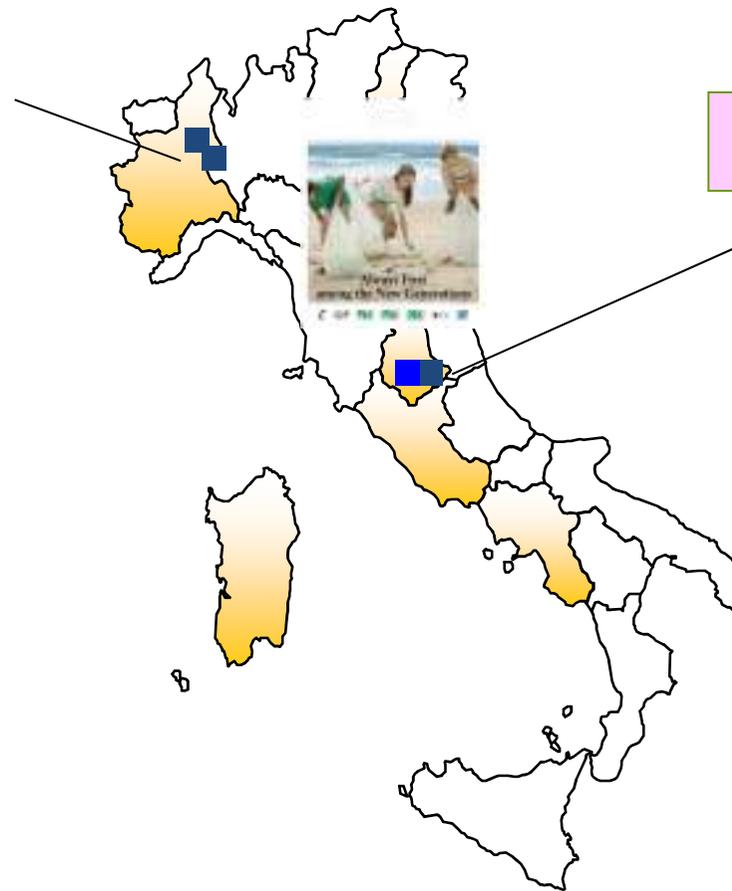


MATER-BI DI PRIMA GENERAZIONE :

La tecnologia dell'Amido Complessato

**PIEDMONT: Research Center and
Novamont Headquarters**

**TERNI : bioplastics based on starch
complexation**



COMPLEXED
STARCH (droplet like
structure)

COMPLEXED
STARCH (layered
structure)

EXPERIMENTAL FIELDS

HEADQUARTERS

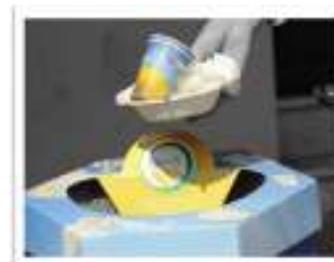
PRODUCTION SITES

R&D CENTERS



Mater-Bi®: applicazioni

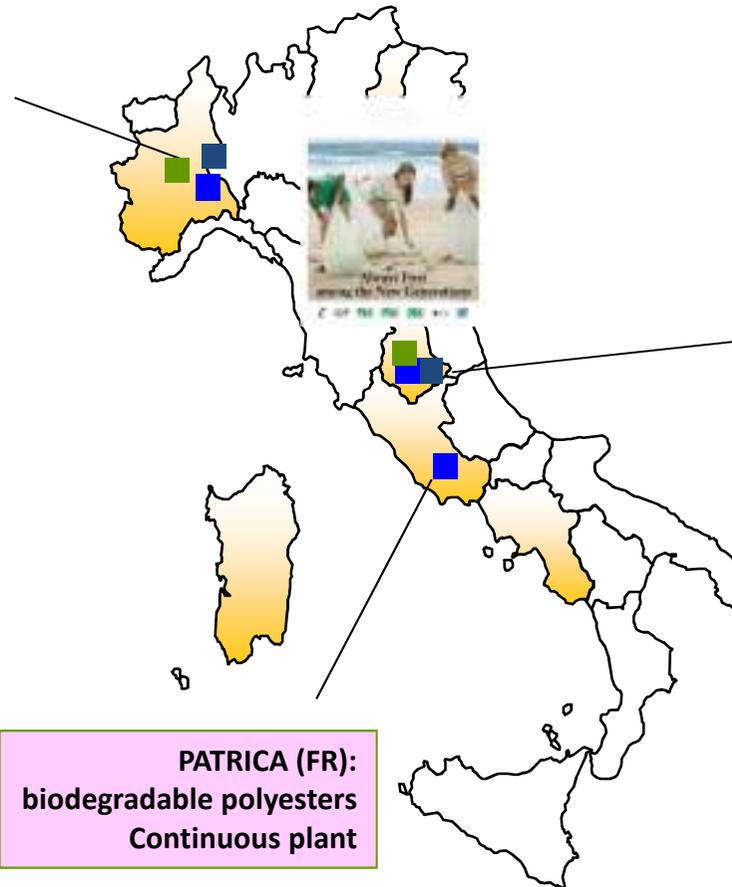
Applicazioni tailor-made dove la biodegradabilità e la compostabilità rappresentano un valore aggiunto



MATER-BI DI SECONDA GENERAZIONE

Origo-Bi : poliesteri da oli vegetali

**PIEDMONT: Research Center and
Novamont Headquarters**



**TERNI : bioplastics based on starch and
polyesters from vegetable oils
Pilots/demo plants
R&D on oleaginous crops /**

**PATRICA (FR):
biodegradable polyesters
Continuous plant**

- EXPERIMENTAL FIELDS
- HEADQUARTERS
- PRODUCTION SITES
- R&D CENTERS

La Biodegradabilità delle bioplastiche è importante

- Quando il riciclo è impraticabile o antieconomico
- Quando la biodegradabilità è una proprietà funzionale
- Quando c'è un reale rischio di dispersione nell'ambiente
- Quando contamina il rifiuto organico

Biodegradabilità e compostabilità



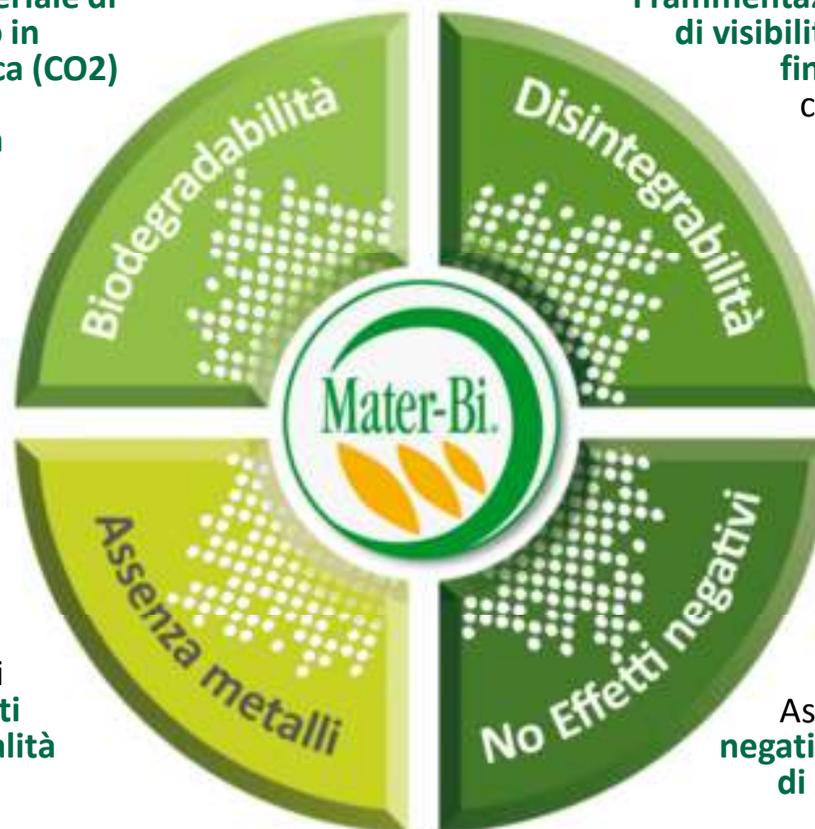
I rifiuti in **Mater-Bi** sono recuperabili mediante il **riciclaggio organico** (ossia il compostaggio e la digestione anaerobica) insieme con gli scarti di cucina e i rifiuti del giardino. Per molti gradi di **Mater-Bi** è inoltre garantita anche la biodegradazione in compostaggio domestico ed in suolo. Le **bioplastiche in Mater-Bi** biodegradano in tempi dell'ordine di **1 anno** in determinati ambienti marini.

Biodegradabilità e compostabilità

Le norme europee **EN13432** ed **EN14995** definiscono le caratteristiche di biodegradabilità e compostabilità e rappresentano il più importante punto di riferimento tecnico per i produttori di materiali, le autorità pubbliche, i compostatori, i certificatori e i consumatori

90%
in 6 mesi

Capacità del materiale di essere convertito in anidride carbonica (CO₂) grazie ai microrganismi, in modo analogo a quanto accade ai rifiuti naturali.



Frammentazione e perdita di visibilità nel compost finale (assenza di contaminazione visiva).

90%
in 3 mesi

→ a **0**

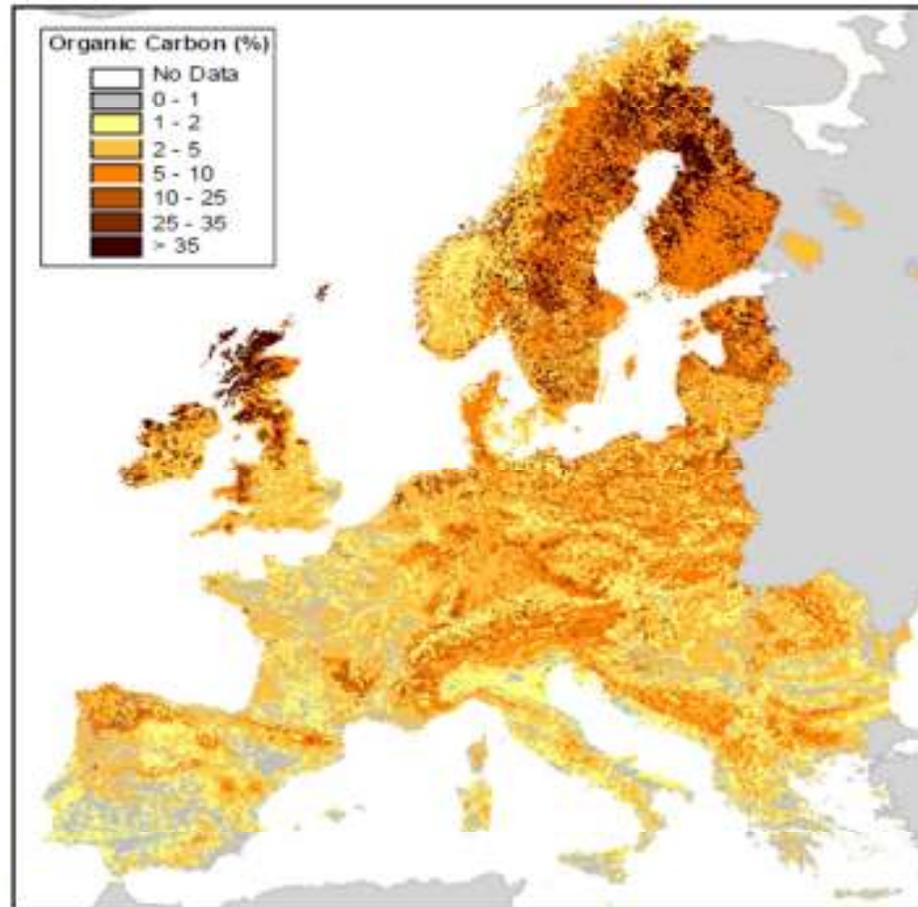
Metalli pesanti pressoché assenti e assenza di effetti negativi sulla qualità del compost.

Assenza di effetti negativi sul processo di compostaggio.

0
zero

COMPOST COME DRIVER PER LA FERTILITA' DEL SUOLO

Carbonio organico
(%) nell'orizzonte
superficiale
(0-30 cm)
dei suoli europei



(Fonte: JRC)

IL RUOLO DI MATER-BI® NELLO SVILUPPO DEI SISTEMI DI RACCOLTA DEL RIFIUTO ORGANICO

- 1992: PROGETTO PILOTA IN FÜRSTENFELDBRUCK (D)
- 1993: PRIMA RACCOLTA IN ITALIA (BELLUSCO ,Mi)
- Anni 90 : ITALIA , NORVEGIA, CATALOGNA, AUSTRIA , CALIFORNIA
- 2000s: UK, BELGIUM, SWITZERLAND, CANADA, USA
- 2014 : IL CASO MILANO





PARTNER MEETING

Mater-Bi: i valori di una marca

I perché di una leadership forte, articolata e distintiva



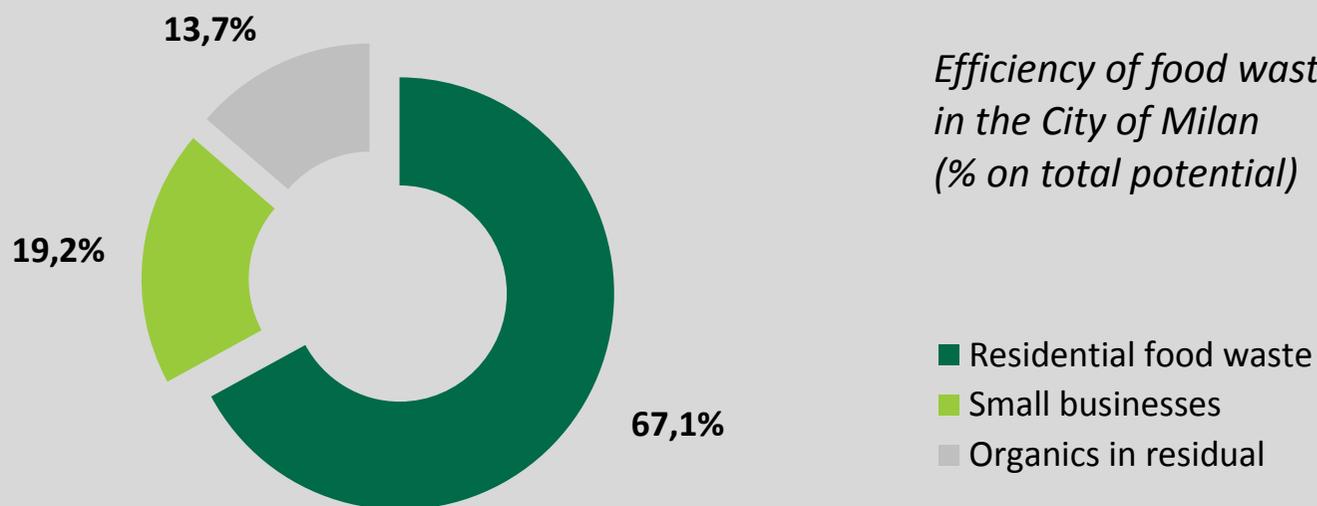
■ Biobin kg/inhab.*y ■ Green waste kg/inhab.*y ▨ Biobin Milan 2013 ■ Biobin Milan 2014



PARTNER MEETING

Mater-Bi: i valori di una marca

I perché di una leadership forte, articolata e distintiva



Per capita average food waste production in Lombardy: 104,3 kg/inhab.*y

Per capita average food waste captured in Milan: 90 kg/inhab.*y

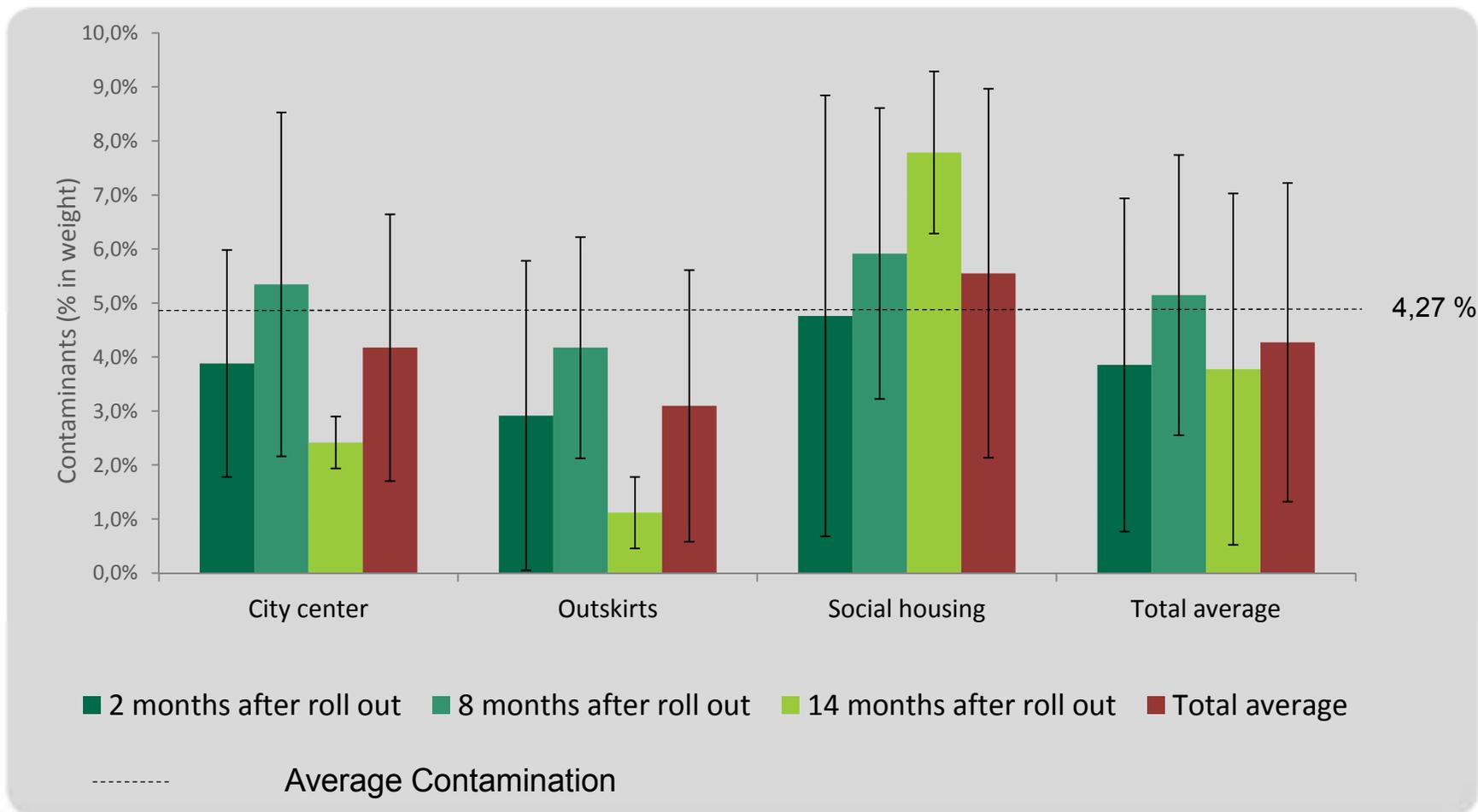
Estimated diversion of organics from residual waste: 86,3%



PARTNER MEETING

Mater-Bi: i valori di una marca

Il perché di una leadership forte, articolata e distintiva



Le misure italiane sui sacchi per l'asporto merci: gli effetti positivi

-50%

Riduzione dell'uso dei sacchi usa e getta del **50%** nella grande distribuzione

50%

50% dei **sacchi per la raccolta differenziata del rifiuto organico** sono sacchi da asporto merce, con un miglioramento della qualità del rifiuto organico

-8%

Diminuzione delle **impurità del compost** dell'**8%**

-30%

Diminuzione delle **emissioni di gas serra** del **30%** (collegata alle azioni di smaltimento)

200K

200.000 ton: capacità produttiva di polimeri biodegradabili nell'UE

>80%

Più dell'80% dei produttori di sacchi sono in grado di trasformare materiale biodegradabile in sacchi sugli stessi impianti delle plastiche tradizionali

<10%

La presenza di sacchi biodegradabili **non danneggia il riciclo** delle plastiche tradizionali fino al **10%** di contenuto

→0

No presenza significativa di bioplastiche nel **flusso della plastica tradizionale** dove esiste una raccolta differenziata del rifiuto organico

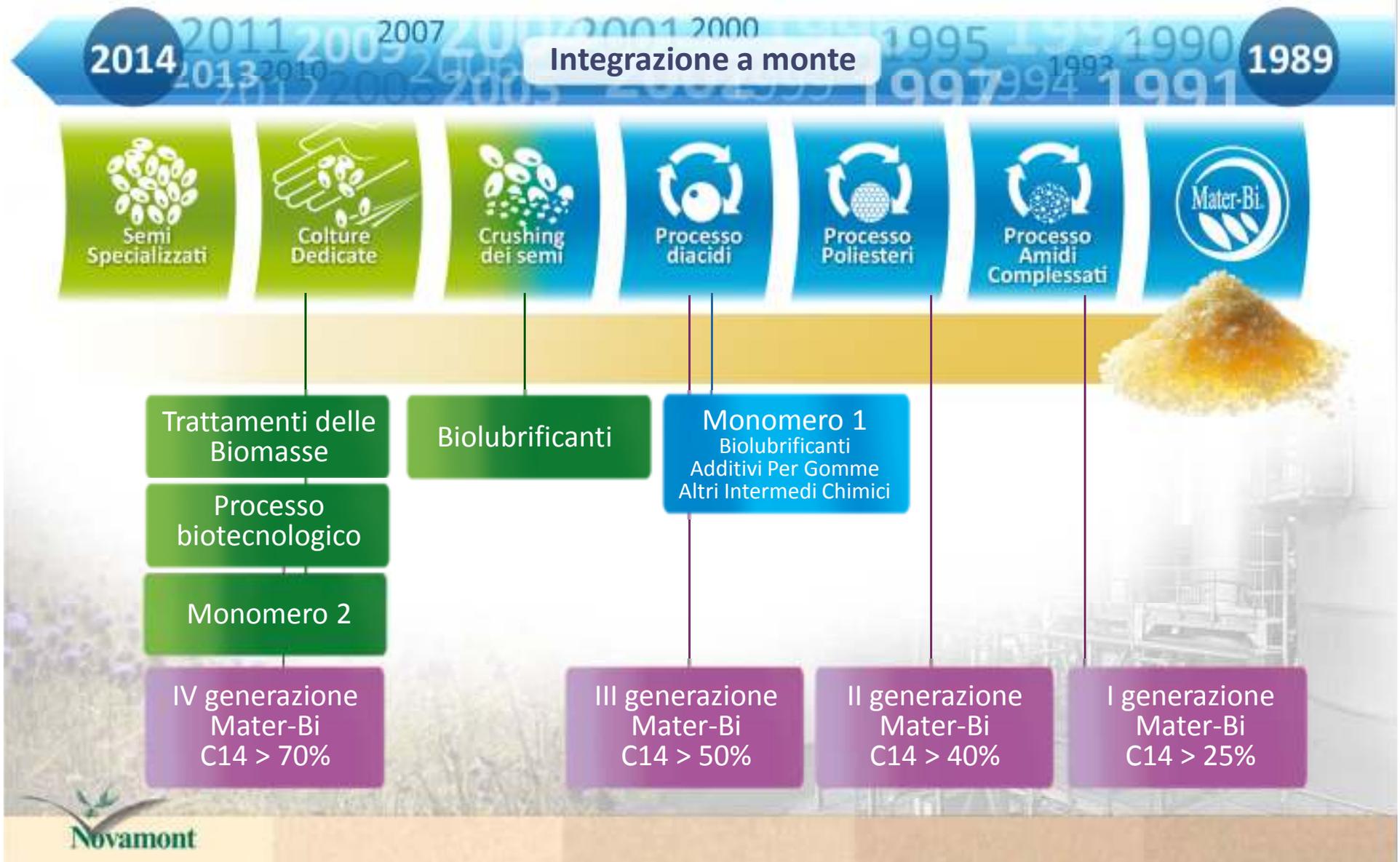
<1
ANNO

Comportamento in **ambiente marino** dei materiali biodegradabili: **meno di un anno senza generazione di frammenti**

94%

Il **94%** degli italiani è **favorevole alla legge**

Tecnologie Novamont e schema di sviluppo



Bioraffinerie di terza generazione

Cos'è una bioraffineria di terza generazione integrata nel territorio?

- ✓ Dedicata primariamente alla produzione di **chemicals**
- ✓ Diverse materie prime locali (aridocolture, scarti, etc.) - rispetto per la biodiversità
- ✓ Utilizzo di aree marginali e rilancio di siti deindustrializzati
- ✓ Integrazione di un'ampia e crescente di tecnologie a basso impatto ed impianti
- ✓ Energia prodotta da "scarti"

Investimenti
in:

Ricerca



Impianti



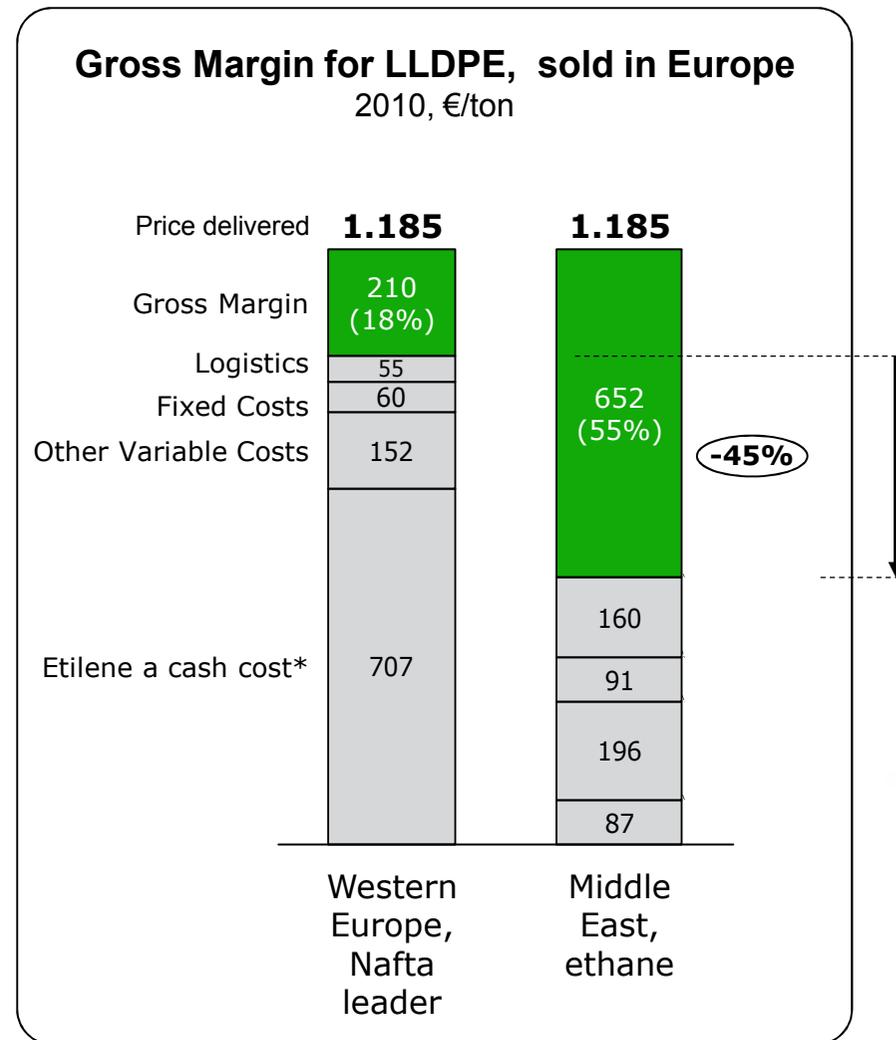
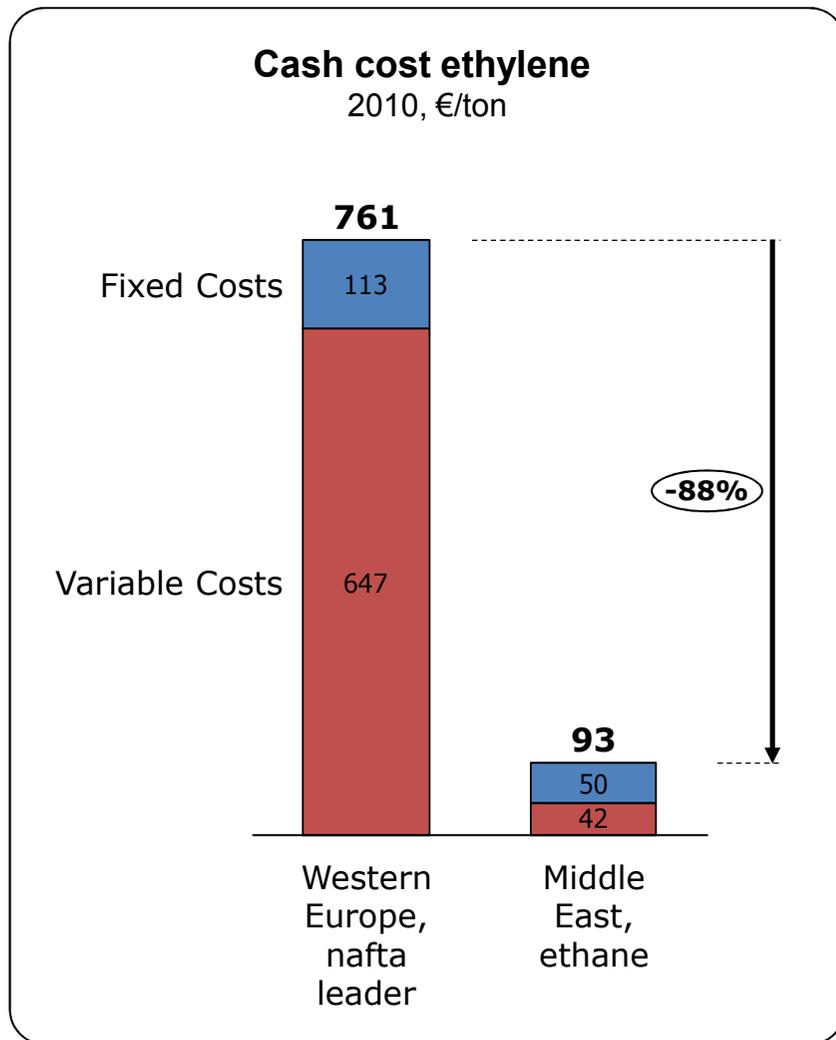
Multidisciplinarietà
e creazione di partnership



Formazione
delle Risorse Umane

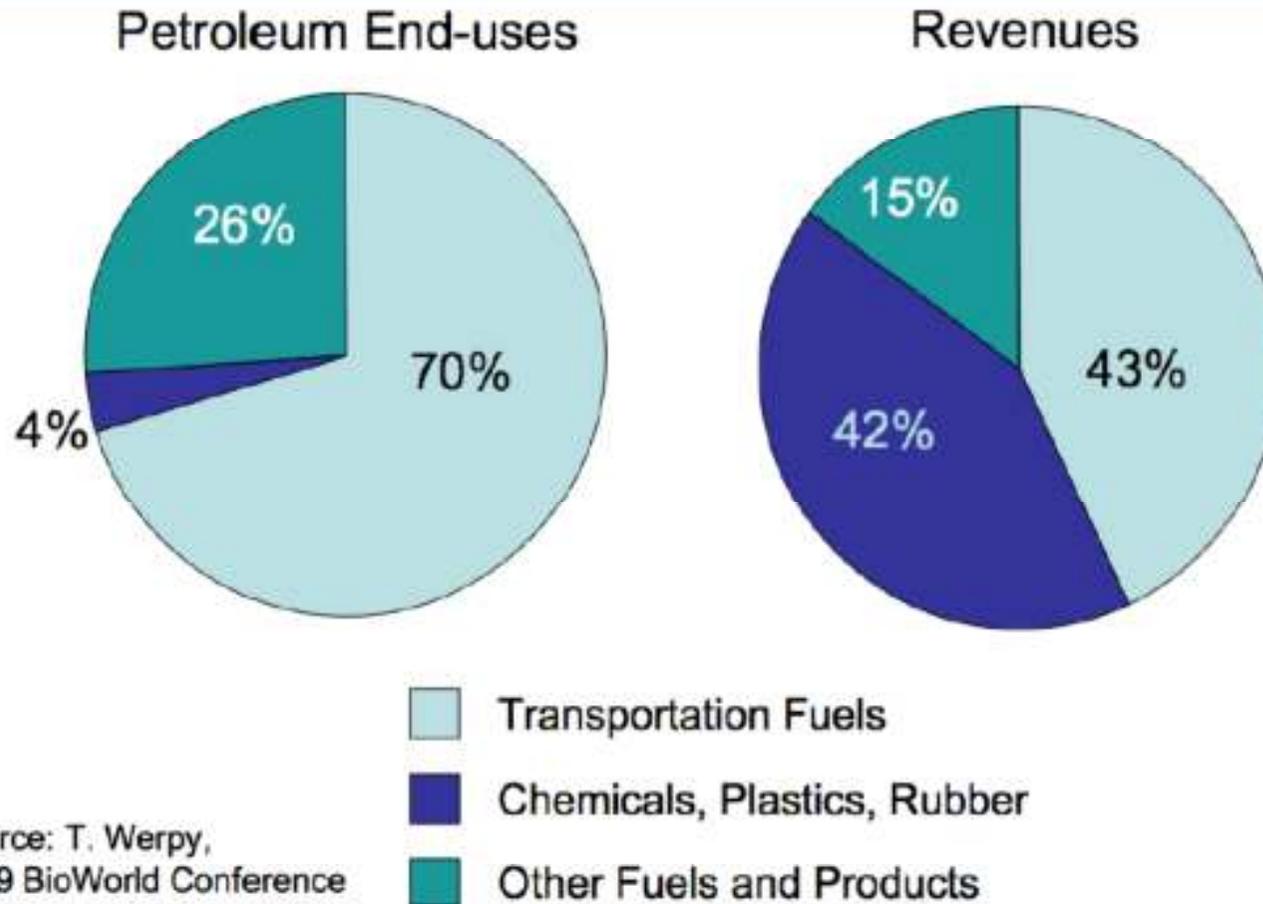


Perché non se ne può fare a meno : The Ethylene-Propylene Chain:



Note: * per produrre una tonnellata di LLDPE occorrono 0.93 tonnellate di etilene

A Lesson from Petroleum Refineries *



Source: T. Werpy,
2009 BioWorld Conference

© FPInnovations

3

FPInnovations

Ill. 2: Shares in use and revenues of different petro-chemical sectors in Canada. Only 4% of petroleum are used for "Chemicals, Plastics, Rubber", but with these 4%, 42% of revenues are generated.

*Barrier for Material Use of Biomass Carus, Nova Institute

Matrica

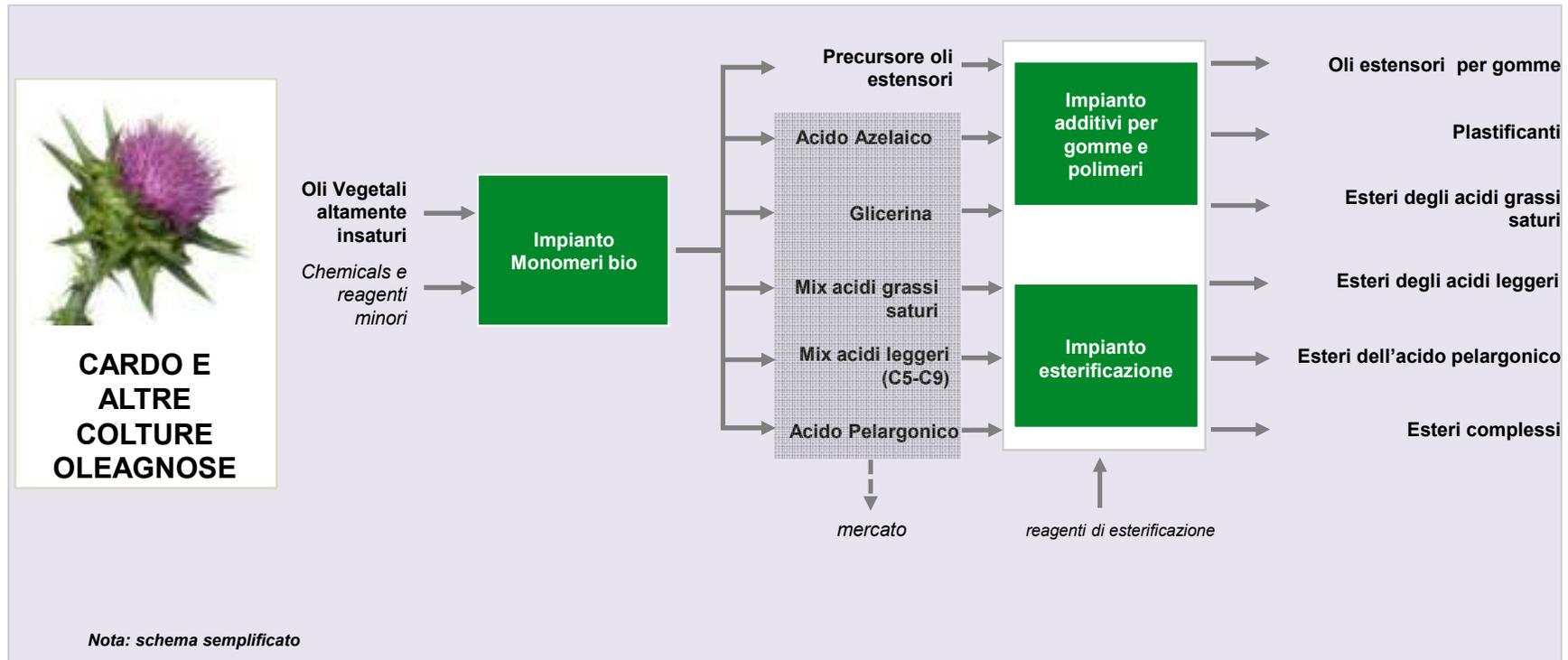
Matrica - Porto Torres (SS) - Sardegna



versalis

- ✓ Joint Venture 50/50 tra Novamont e **eni versalis** per la riconversione del sito petrolchimico di Porto Torres in una bioraffineria integrata di terza generazione.
- ✓ Filiera agricola integrata: utilizzo di materie prime agricole e di scarti vegetali, individuazione di colture pluriennali a basso input.
- ✓ Produzione di una vasta gamma di prodotti da fonti rinnovabili (biochemicals, biointermedi, basi per biolubrificanti e bioadditivi per gomme) attraverso processi innovativi e a basso impatto.
- ✓ Dal 2014: acidi dicarbossilici e acidi monocarbossilici utilizzabili sia come base per la produzione di bioplastiche che per applicazioni nel settore farmaceutico, fitosanitario e cosmetico e per la produzione di biolubrificanti (applicazioni nei settori agricolo, marino ed automobilistico).
- ✓ Centro di ricerca a supporto dei processi innovativi del sito.

Ciclo produttivo Matrìca Dagli oli ai chemicals



IMPIANTO MONOMERI BIO: ALIMENTATO DA OLI VEGETALI. CAPACITA' PRODUTTIVA: 35'000 TON/Y

IMPIANTO ESTERIFICAZIONE: PRODUZIONE DI SPECIALTIES PER DOVERSI SETTORI APPLICATIVI: 2 LINEE PRODUTTIVE INDIPENDENTI E FLESSIBILI

IMPIANTO ADDITIVI PER GOMME E POLIMERI: PRODUZIONE DI OLI ESTENSORI E PLASTIFICANTI

Settori in cui i prodotti Matrìca contribuiranno alla qualità dell'ambiente



PLASTIFICANTI PER PVC E ALTRI POLIMERI
IN SOSTITUZIONE DEGLI FTALATI

**PRODUZIONE
GLOBALE DI FTALATI:
5,5 MLN TON**



BIOLUBRIFICANTI PER AGRICOLTURA,
APPLICAZIONI INDUSTRIALI E MARINE:
alta lubricit , biodegradabilit , bassa
infiammabilit 

**PRODUZIONE EU DI
LUBRIFICANTI: 5,2 MLN TON
FLUIDI IDRAULICI: 0,7 MLN TON**



COMPONENTI PER COSMETICI PALM-OIL
FREE



OLI ESTENSORI PER GOMME

**PRODUZIONE EUROPEA:
> 0,5MLN TON**



BIO-ERBICIDI PER AGRICOLTURA INTEGRATA

MATER-BI DI TERZA GENERAZIONE

- monomeri da oli vegetali prodotti con tecnologia proprietaria



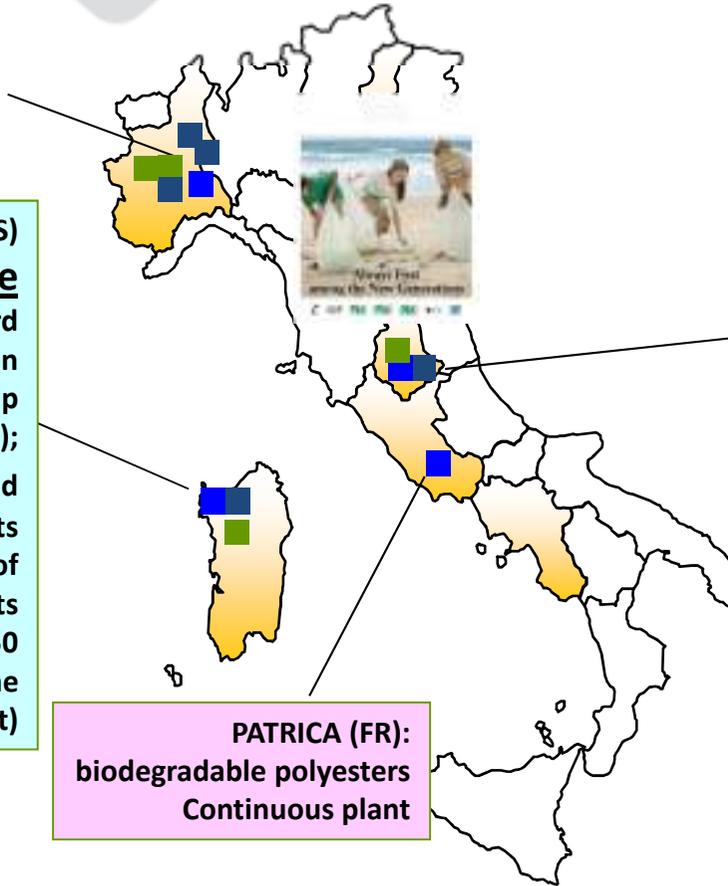
PIEDMONT: Research Center and Novamont Headquarters

PORTO TORRES (SS)
Matrica Case
 Integrated biorefinery of third generation
 7 plants in 3 steps; 3 under build up (end 2013/ beginning 2014);
2 flagship: azelaic acids and pelargonic acid; basis for biolubricants and additives for rubber; 500MI € of private investments
 When completed 680 employees (450 people engaged in the build/up of the plant)

TERNI : bioplastics based on starch and polyesters from vegetable oils
 Pilots/demo plants
 R&D on oleaginous crops /

PATRICA (FR):
 biodegradable polyesters
 Continuous plant

- EXPERIMENTAL FIELDS
- HEADQUARTERS
- PRODUCTION SITES
- R&D CENTERS



Girasole
 (Helianthus Annu)



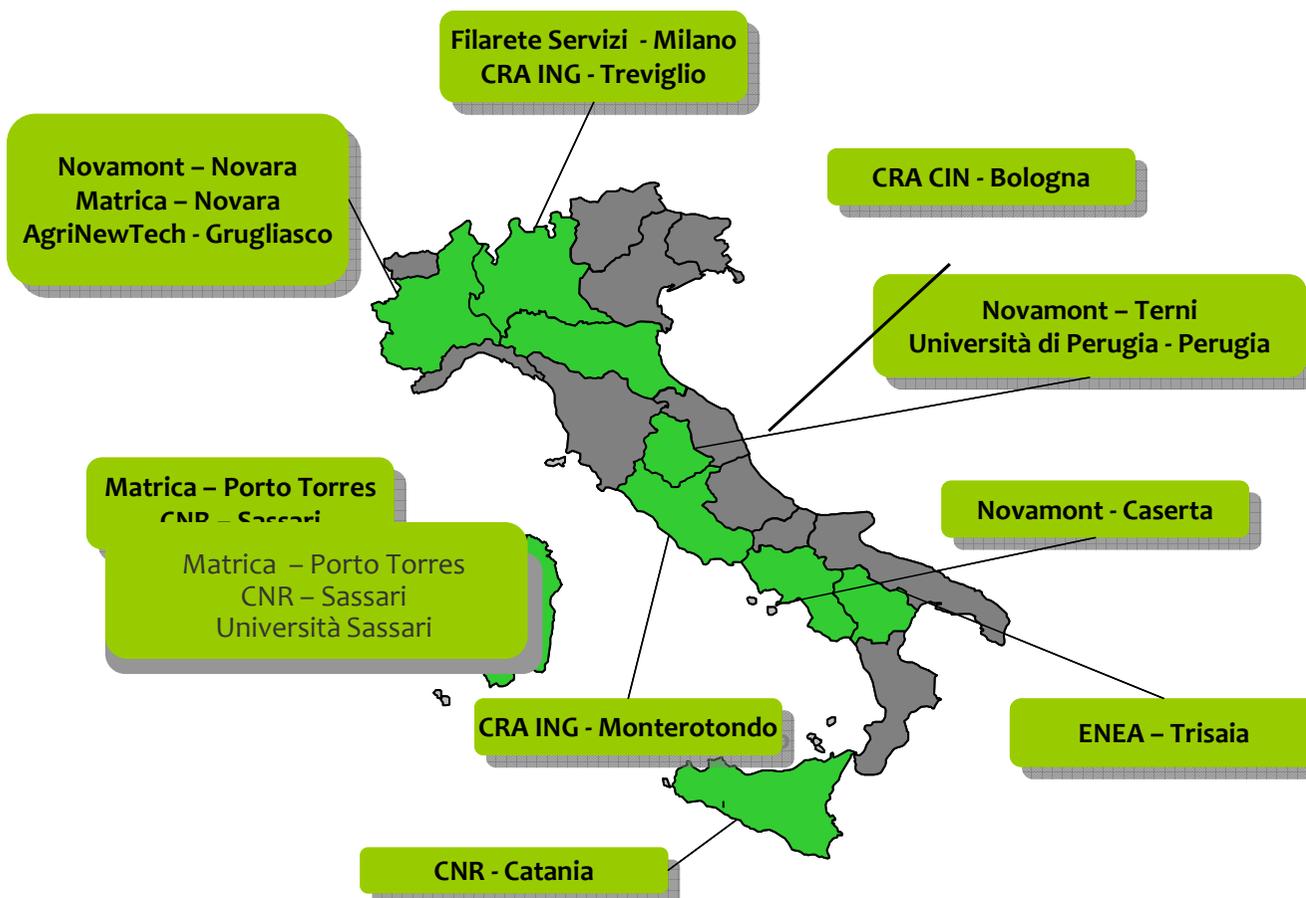
Cardo
 (Carduus)



Cavolo d'Abissinia
 (Brassica carinata)



MAPPA DELLA RICERCA SU ARIDOCOLTURE



- ✓ ASPETTI AGRONOMICI:
 - Preparazione suolo
 - Controllo infestanti
 - Fertilizzazione
 - Entomologia
- ✓ MECCANIZZAZIONE E ASPETTI LOGISTICI
- ✓ VALUTAZIONI AGRONOMICHE
- ✓ MIGLIORAMENTO GENETICO
- ✓ ESTRAZIONE DI MOLECOLE ATTIVE
- ✓ CRUSHING/PRODUZIONE E MODIFICA OLI
- ✓ FARINE PROTEICHE
- ✓ ZUCCHERI DA BIOMASSE
- ✓ FERMENTAZIONE
- ✓ ENERGIA DA BIOMASSE



Quali colture per la Sardegna? Il cardo (*Cynara Cardunculus*) perchè.....

- ✓ E' una pianta poliennale che cresce spontanea nel territorio
- ✓ Richiede quantità d'acqua compatibili con i regimi di precipitazione (400 mm)
- ✓ Può essere coltivata in zone non agricole e costituire fonte di reddito aggiuntiva per agricoltori e pastori
- ✓ Produce olio che può essere utilizzato per alimentare l'impianto monomeri
- ✓ Il pannello proteico può essere valorizzato nel settore feed
- ✓ Produce grandi quantità di biomassa utilizzabili inizialmente per coprire il fabbisogno energetico della raffineria ed in prospettiva per la sintesi via biologica di altri monomeri strategici



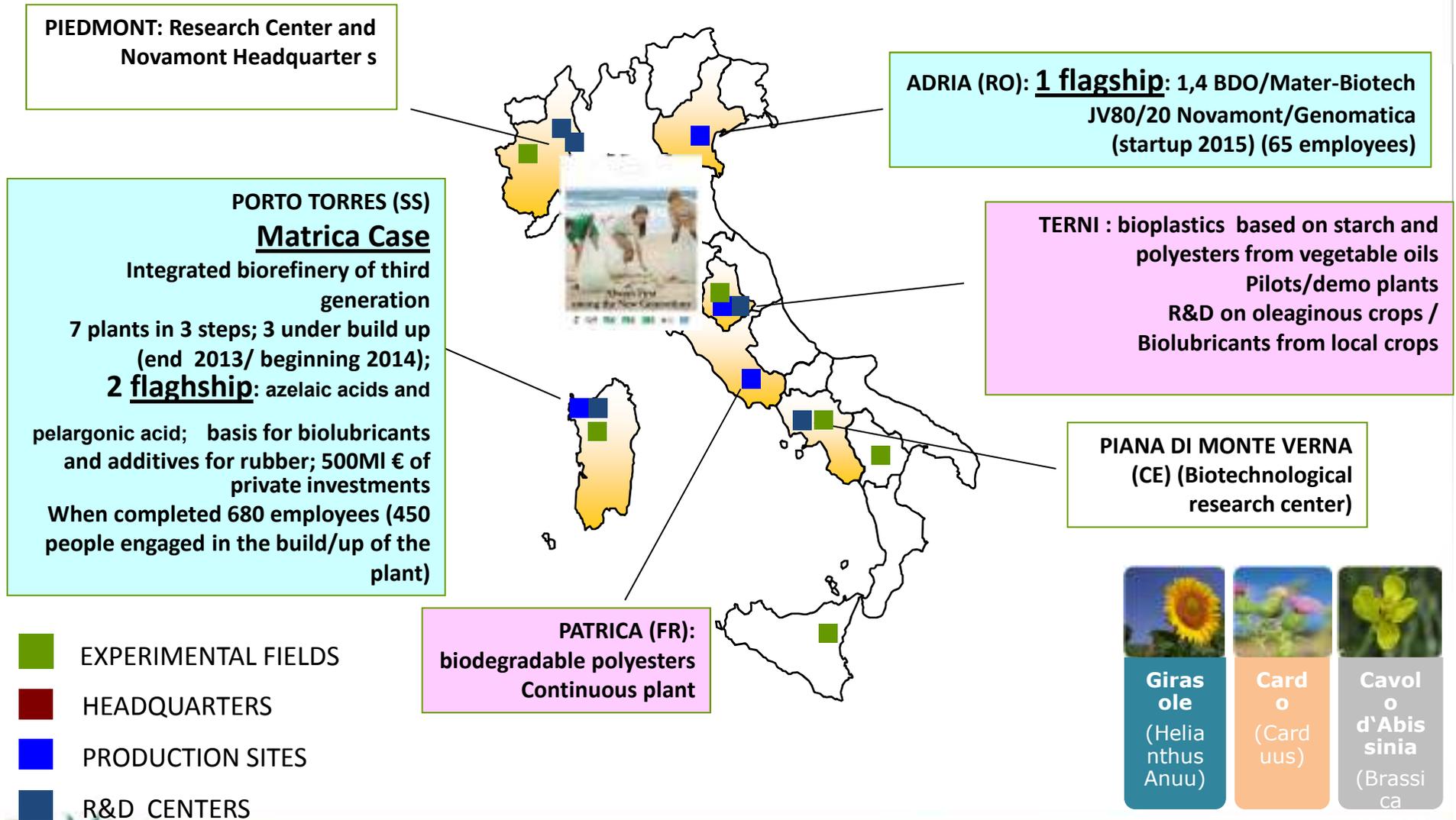
La piattaforma biotecnologica Novamont

- ✓ Messa a punto di innovativi processi di biotecnologie industriali, sinergici con quelli chimici tradizionali, per l'ulteriore sviluppo della **Bioraffineria** e del portafoglio di prodotti **Novamont**.
- ✓ Creazione di una **Piattaforma Biotecnologica** nazionale per la produzione di chemicals a partire da risorse rinnovabili.
- ✓ Acquisizione nel 2012 di un **centro di ricerca biotecnologico di eccellenza**, con integrazione del capitale di conoscenze e know-how nello sviluppo di processi fermentativi nei programmi di R&S Novamont per lo **sviluppo di nuove filiere**.
- ✓ Creazione della start-up **Mater-Biotech**: progetto di riconversione del sito Bioltalia di Adria (RO), fermo dal 2006, in un impianto dedicato alla produzione industriale di bio-Butandiolo (BDO) da fonte rinnovabile attraverso processi fermentativi.



MATER-BI DI QUARTA GENERAZIONE

- Fine 2015 : Bio-BDO da fermentazione:



Mater-Bi di terza e quarta generazione

% DI CONTENUTO RINNOVABILE >50% (>70% per quarta)

EMISSIONI DI GAS EFFETTO SERRA «DALLA CULLA ALLA TOMBA» (PIÙ DI 4 VOLTE INFERIORE RISPETTO ALLA 1' GENERAZIONE)

BIODEGRADABILITÀ IN COMPOSTAGGIO (EN13432)

MINIMIZZAZIONE DEI RISCHI AMBIENTALI (BIODEGRADAZIONE IN SUOLO E IN AMBIENTE MARINO)

USO DI BIOMASSE SOSTENIBILI

I risultati della filiera integrata delle bioplastiche e dei prodotti chimici fino ad oggi

- investimenti industriali privati in impianti primi al mondo – piu' di 500 mln gia' investiti. impianti da avviare tra fine 2013 e il 2015;
- investimenti privati in ricerca e sviluppo (circa 200 mln euro) per innescare progetti multidisciplinari con università e centri di ricerca primari;
- avvio di filiere agricole specifiche e di basso impatto ambientale, non in concorrenza con le produzioni di cibo;
- reindustrializzazione di 6 siti deindustrializzati per un totale di piu di 1.500 occupati: terni; patrica (fr), porto torres (ss), novara, adria (ro).
- nuovi bioprodotto a livello europeo:
 - acido azelaico
 - acido pelargonico
 - i rispettivi derivati
 - nuovi oli estensori per gomme e plastificanti
 - biobutandiolo
- una filiera virtuosa di compost di alta qualita' con casi straordinari di eccellenza

Grazie per l'attenzione!

« La sfida del nostro millennio sta nel divario tra i mezzi di cui l'umanità dispone e la saggezza con cui sapremo utilizzarli »

Umberto Colombo

