



POLITECNICO
MILANO 1863



Innovazioni tecnologiche per il recupero di energia e risorse da reflui dell'agroindustria

5 Ottobre 2015

Recupero e sviluppo di prodotti da effluenti e residui dell'industria alimentare

Nicoletta Ravasio

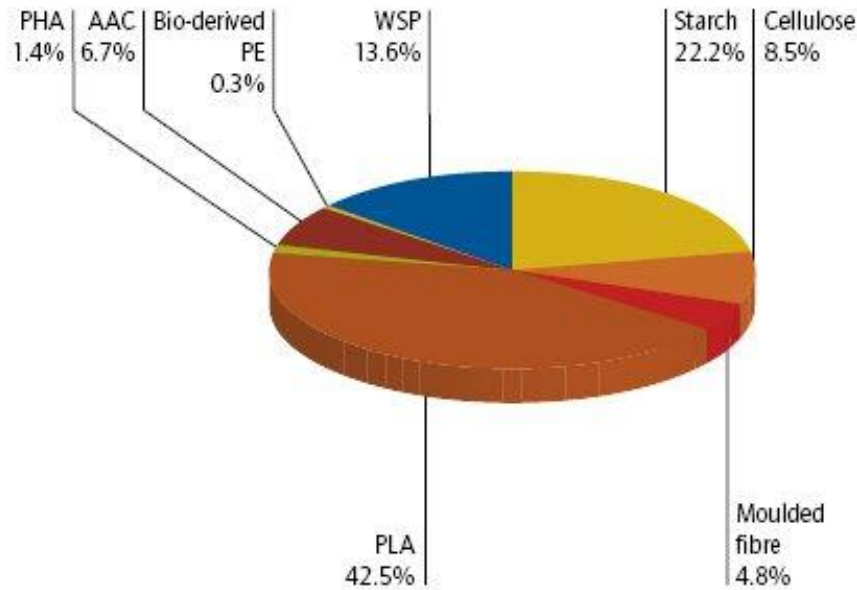


Le grandi transizioni del nostro tempo



OCSE: 30% in 2030

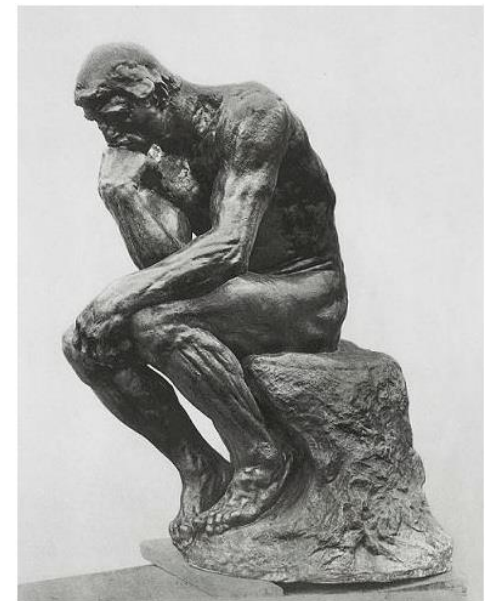
FIGURE E.1 Global bioplastic packaging market by product type, 2010 (%)



Note: AAC, aliphatic and aromatic co-polyesters; PLA, polylactic acid; PHA, polyhydroxyalkanoate; WSP, water-soluble polymers Source: Pira International Ltd



884,000 tonn in 2020



A. Rodin, Il pensatore

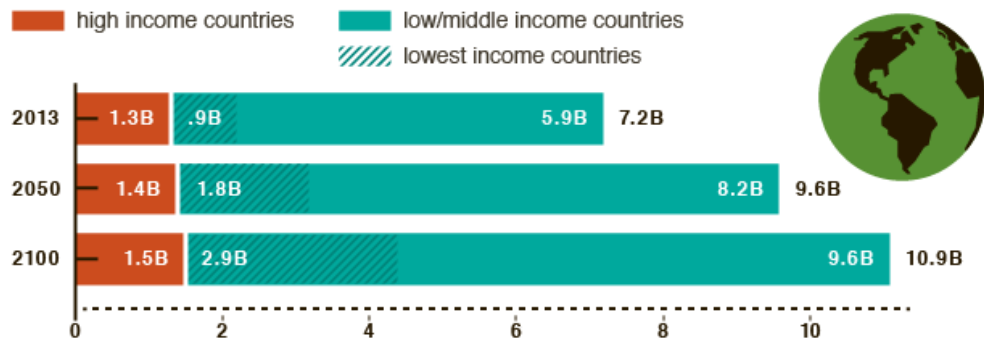


Linear economy

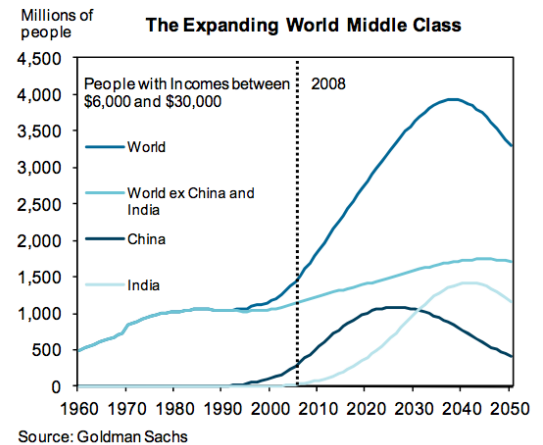


La transizione demografica

High population growth is projected in low- and middle-income countries.



- ✓ **Aumento nella domanda di cibo**
- ✓ **beni materiali**
- ✓ **benessere sociale ed economico**



La crescita della popolazione e l'espansione della classe media con il conseguente aumento nella produzione pro capite di rifiuti porterà ad una esplosione della produzione globale di rifiuti



© Can Stock Photo - csp15194607

Farm to Fork Continuum



Gli scarti dell'agro-industria

1,8 Mtonn



900.000
tonn/anno

7,8 Mtonn



8 Milioni
tonn/anno



1.947.000
tonn/anno

Valorizzazione tradizionale

- ❑ Acidi grassi
1840



- ❑ Pectine
1934



- ❑ Biogas



L'approccio integrato

- ❖ tutti i residui vengono valorizzati
- ❖ si ottengono prodotti a basso ed alto valore aggiunto





Lolla



200 kg



1.35 tonn



Pula



70 kg

Extraction



olio



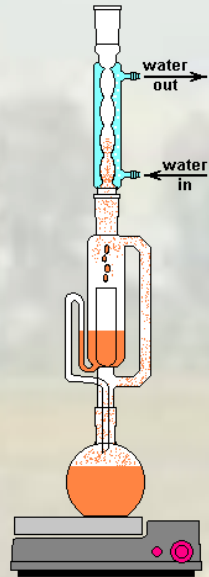
1 tonn



Potenziale non sfruttato

	Rice (MMT)	Bran (MMT)	Oil potential (MMT)	Oil actual (MMT)
China	131.186	9.18	1.84	0.090
India	89.178	6.24	1.25	0.820
Indonesia	42.954	3.01	0.60	--
Bangladesh	31.832	2.23	0.45	0.002
...
World	455.707	31.90	6.38	1.20

Source: www.fao.org/crop/statistics/en. Accessed 10 September 2012
A. G. Gopala Krishna, *INFORM* **2013**, 24(4), 260-265



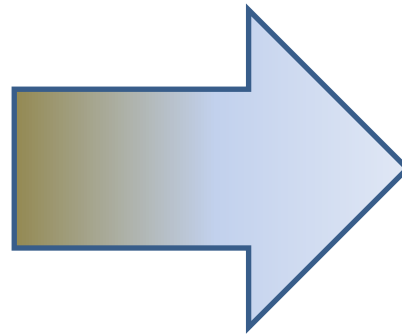
Pula sgrassata



Proteine

olio

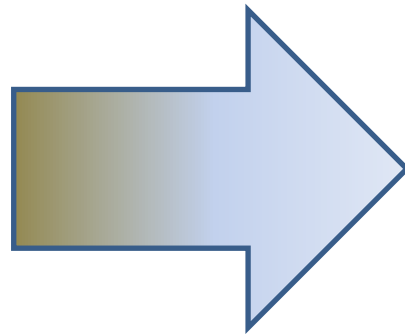
Materiali isolanti per bio-edilizia



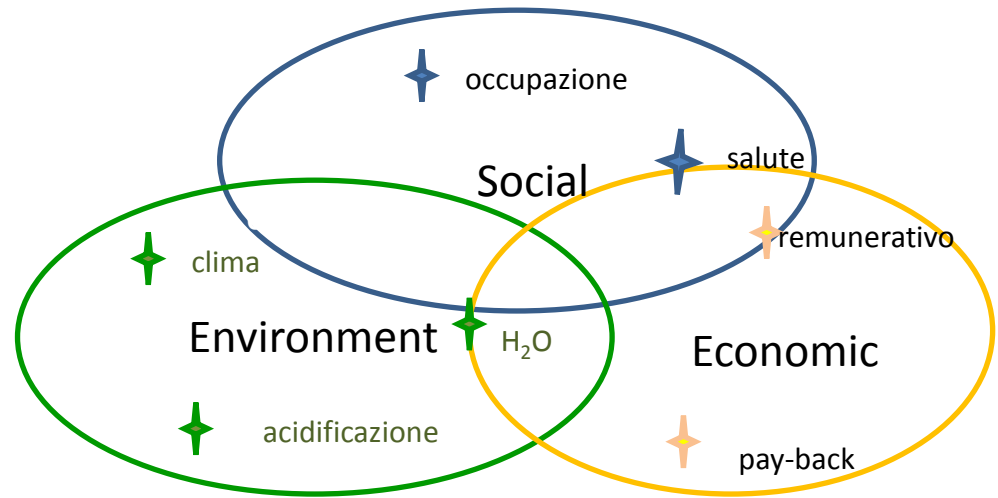
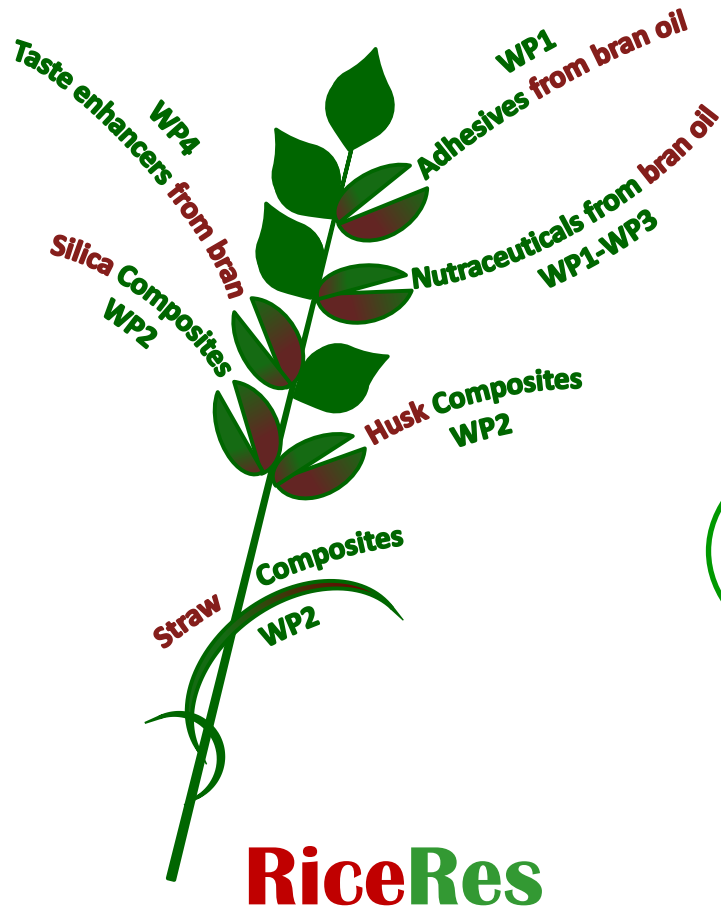
- **Lana di scarto**
- fibra di canapa
- paglia di riso

It. Pat. Apl. GE2012A000028 (07.03.2012),
granted 05.09.2014, n. 0001410155

Materiali dalla lolla

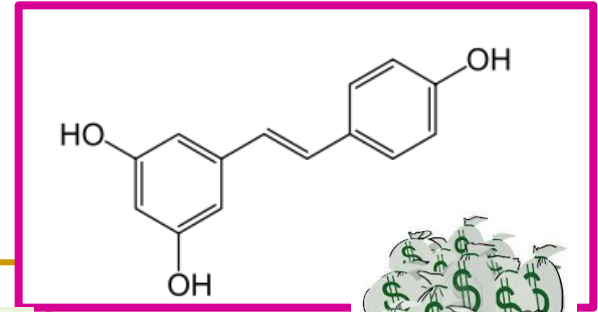


- lolla + PLA or PHA
- Silice + PLA or PHA
- Comportamento a fine vita





7,8 MMT



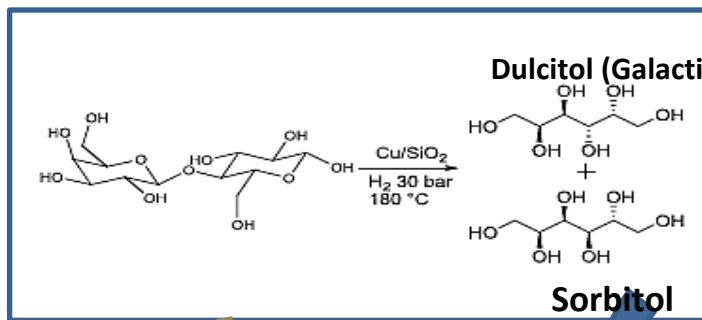
vinacce





10 miliardi € nel 2017
// Latte dicembre 2014

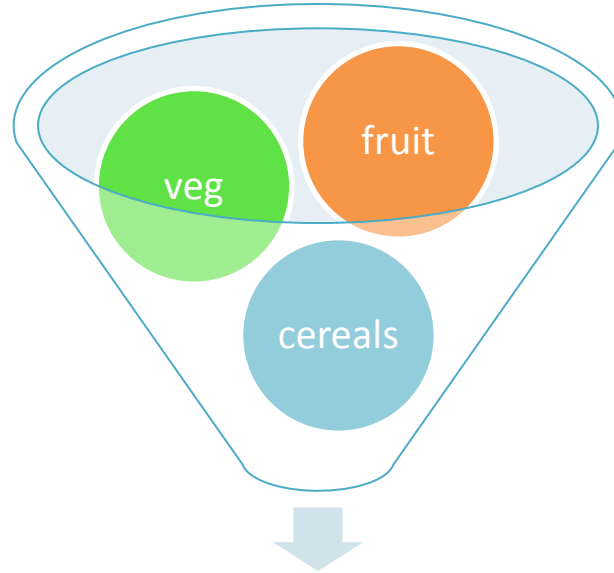
2,5 miliardi €



Food preservatives



DURABIO® Sharp Aquos
Crystal 2



lignina

Fibra

proteine

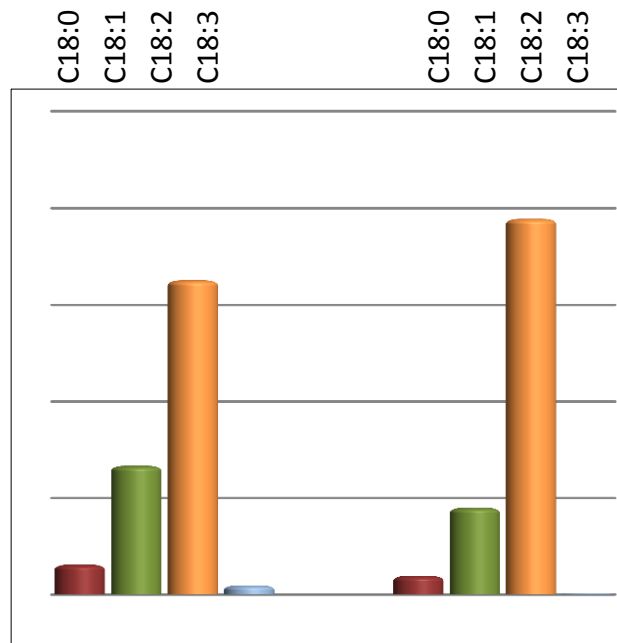
Cellulosa

OLIO

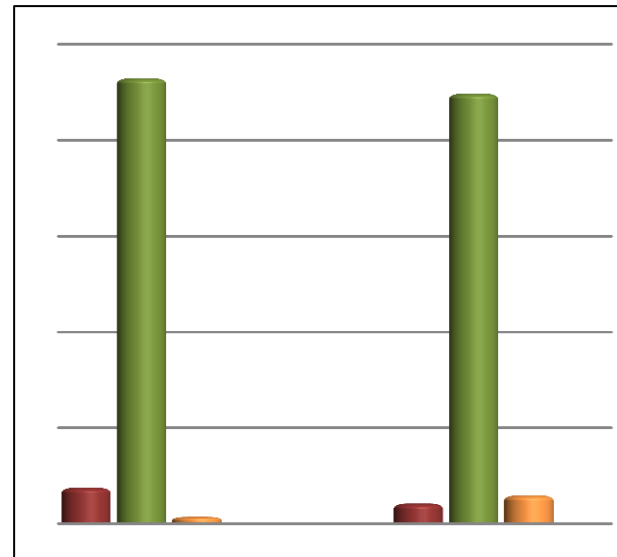
saccaridi



Starting material



After hydrogenation



Tomatoseed

Grapeseed

Transesterificazione con MeOH → Biodiesel

Idrolisi+ esterificazione
Transesterificazione → Lubrificanti
Fluidi idraulici

Epossidazione → Polioli → Poliuretani

Cross metatesi
Self metatesi → Polymeri
oleochemicals

Scissione ossidativa → Monomeri



Alcune storie di successo



FAVINI



Alcune storie di successo



frumat



Alcune storie di successo

bio-on
turn off pollution



Conclusioni

- Le transizioni in atto ci inducono a rivedere il nostro parco di materie prime
- Il ruolo degli scarti dell'agro-industria può giocare un ruolo molto importante in questo scenario
- Profitto e sostenibilità non sono antitetici