

**A BEN FAR PORRE LI 'NGEGNI:
L'ATTUALITÀ DI UNA SFIDA ANTICA
SALUTE, TERRITORIO, COMMUNITY BUILDING**

**SETTIMANA
EUROPEA**
PER LO SVILUPPO
SOSTENIBILE
20.-26.SETTEMBRE

**22 settembre 2022
ore 17.00 - 19.00**



Camera di Commercio - Varese

Il ruolo (chiave) della ricerca



Fondazione
Regionale
per la
Ricerca
Biomedica

Loredano Pollegioni

Professore Ordinario di Biochimica

Presidente Fondazione Regionale per la Ricerca Biomedica

Tesoriere International Union of Biochemistry and Molecular Biology



La ricerca scientifica



La **Costituzione Italiana** assegna alla Repubblica la funzione di tutelare la salute come fondamentale diritto dell'individuo e come interesse della collettività (art. 32)

Guidati dai bisogni: la Ricerca Scientifica può dare un grande contributo a trovare soluzioni che contemperino lo **sviluppo economico attuale** con i **bisogni delle generazioni future** e che attenuino gli squilibri sociali

Verso l'innovazione: la Ricerca Scientifica, in tutti i settori, rappresenta un dispiegamento delle conoscenze in grado di tradursi in sviluppo: nuovi prodotti, sistemi di produzione più efficienti, benessere materiale e individuale

Le sfide

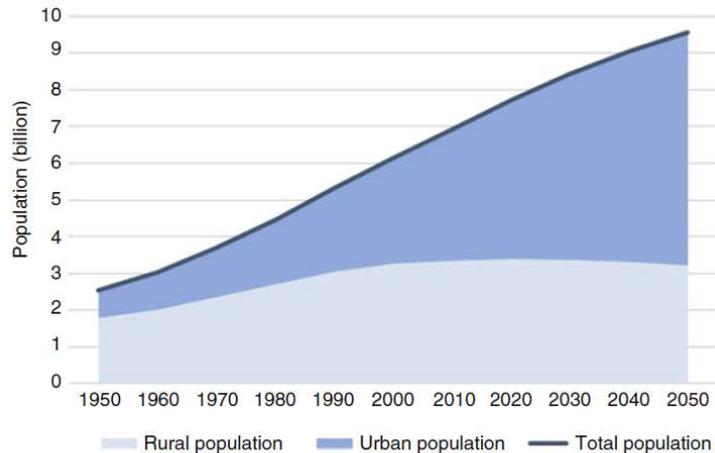
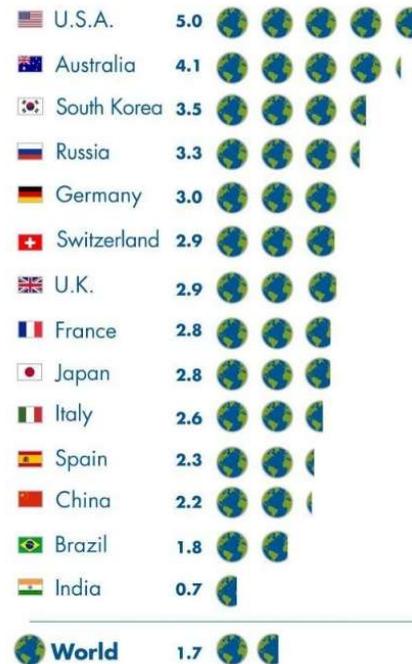


Fig. 2.5 World population trends for 1950–2050 (UNEP 2014)

How many Earths do we need if the world's population lived like...



World • Analysis

We would need 1.7 Earths to make our
consumption sustainable

Guidati dai bisogni: l'incremento demografico (sospinto anche dall'allungamento della vita) determina un uso più intenso delle risorse naturali

Le sfide dell'umanità: riduzione delle emissioni inquinanti, la ricerca di fonti energetiche alternative, la tutela della biodiversità, la sicurezza alimentare, una migliore previdenza e assistenza sanitaria (attenzione agli anziani, ai malati cronici e ai fragili), ...

La situazione attuale

Basso finanziamento: l'Italia investe in R&D poco più dell'1% del PIL, una quota invariata nell'ultimo decennio (OBIETTIVO DI LISBONA: 3%!)

Criteri di assegnazione: sempre più basati sul merito

Consapevolezza industriale: le imprese italiane mostrano una maggiore consapevolezza dell'importanza di investire in ricerca (sono aumentati i rapporti con università e centri di ricerca ed il coinvolgimento in progetti internazionali)

Alcuni “NODI” ancora irrisolti

1. L'incremento dei finanziamenti
2. Le infrastrutture di ricerca
3. Le nicchie vs l'eccellenza

4. Il trattamento dei dati, i clinical trials (Biobanche!), e il trasferimento tecnologico
5. Il rapporto pubblico-privato e il ruolo/potenzialità delle IRCCS

6. Il passaggio dall'interdisciplinarietà alla transdisciplinarietà
7. L'analfabetismo scientifico, la «popolarizzazione» della scienza

| Punti di forza | Punti di debolezza |
|---|--|
| <p>1) la presenza in Italia di una comunità scientifica di alta qualità e ben legata al circuito internazionale;</p> <p>2) la capacità dei ricercatori italiani;</p> <p>3) la competitività della ricerca biomedica italiana in relazione al rapporto qualità/costi;</p> <p>4) la maggior interazione tra enti pubblici di ricerca e industria farmaceutica.</p> <p>5) l'aumento dell'intervento delle fondazioni bancarie e di enti no-profit nel finanziamento della ricerca applicata;</p> <p>6) lo spostamento, in corso, da ricerca di media qualità a ricerca d'eccellenza;</p> <p>7) la costruzione, spesso spontanea, di network di giovani ricercatori tra di loro collegati anche se in spazi distanti.</p> | <p>1) la mancanza di grandi industrie farmaceutiche nazionali;</p> <p>2) la scarsità di risorse finanziarie destinate sia dal pubblico che dal privato;</p> <p>3) l'assenza di una Agenzia nazionale della ricerca (sul modello del NIH);</p> <p>4) le debolezze infrastrutturali e procedurali;</p> <p>5) la volatilità degli indirizzi politici nel campo della ricerca;</p> <p>6) la limitata cultura di investimento sulle idee.</p> <p>7) l'incapacità di selezionare ricercatori sulla base della loro capacità.</p> |

Sostenibilità

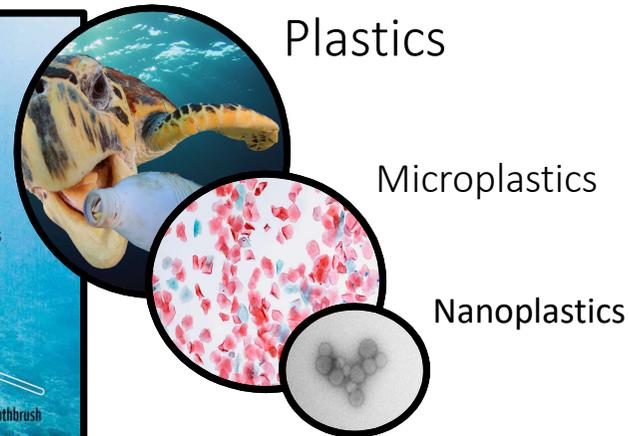
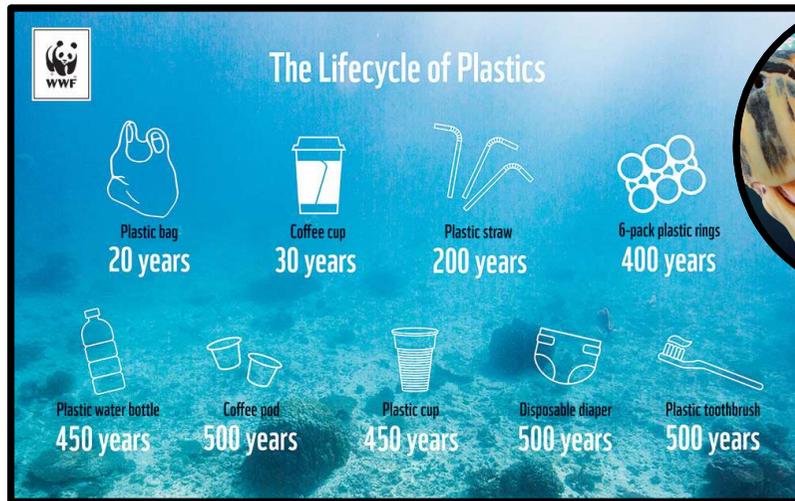
Il concetto di un uso sostenibile delle risorse: *“abbiamo ricevuto questo mondo in eredità dalle generazioni passate, ma anche in prestito dalle generazioni future”* [Yardley, 2015].

La sostenibilità è quindi intesa come lo sviluppo praticabile a lungo termine delle dimensioni economica, ecologica e sociale dell'esistenza umana. L'obiettivo della sostenibilità combina proprio queste 3 variabili, con la conservazione delle basi naturali della vita in una prospettiva globale e una vita dignitosa. La sostenibilità è quindi anche un principio di giustizia.



Plastic problems

+ How long does it take to decompose?



+ Effect on marine life and human health

When marine life consumes plastic allowing it to **enter the food chain**



Environment International
Volume 163, May 2022, 107199



Full length article

Discovery and quantification of plastic particle pollution in human blood



Science of The Total Environment
Volume 831, 20 July 2022, 154907



Detection of microplastics in human lung tissue using μ FTIR spectroscopy



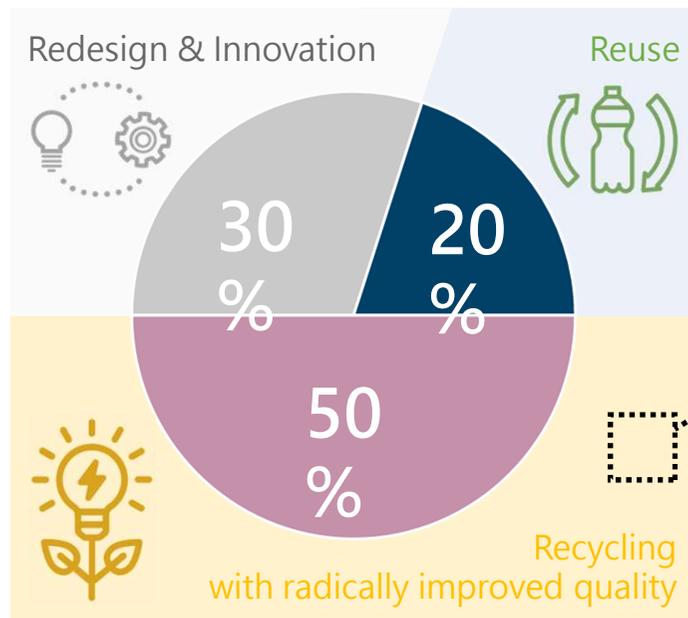
Plastic waste

The plastics pollution problem represents a general failure of the whole plastic value chain (industrial production, product design, marketing and behavior of consumers and disposal processes).



Three strategies to transform the global plastic packaging market

the linear life cycle of plastics needs to be redesigned into an environmental-friendly and sustainable circular plastic economic process



enzymatic biodegradation of plastic wastes represents an innovative and alternative process

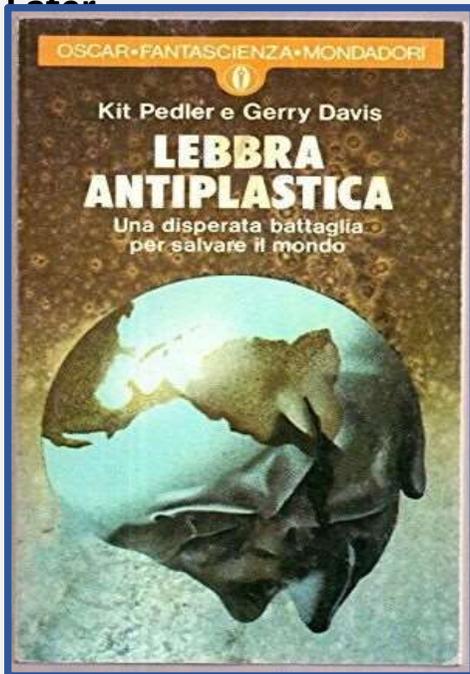


THE «PLASTIC-EATER» MICROORGANISM

From science fiction...

Kit Pedler e Gerry Davis, 1971

Mutant 59: The Plastic Eater



...to reality!

2016: Yoshida & Co. from Kyoto Institute of Technology discovered a bacterium able to degrade PET

BIODEGRADATION

A bacterium that degrades and assimilates poly(ethylene terephthalate)

Shosuke Yoshida,^{1,2*} Kazumi Hiraga,¹ Toshihiko Takehana,³ Ikuo Taniguchi,⁴ Hironao Yamaji,¹ Yasuhito Maeda,⁵ Kiyotsuna Toyohara,⁵ Kenji Miyamoto,^{2†} Yoshiharu Kimura,⁴ Kohei Oda^{1†}

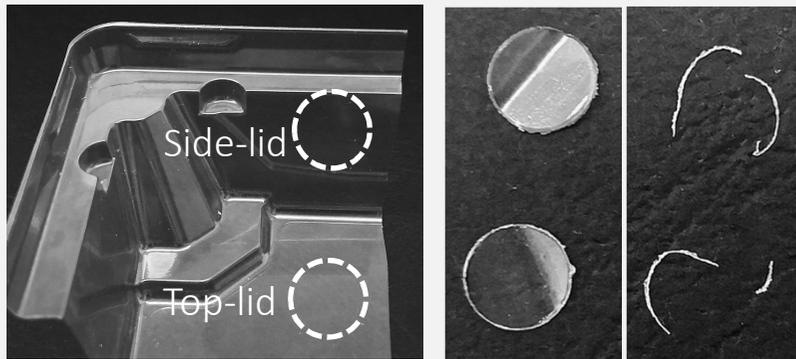
Characterization and engineering of a plastic-degrading aromatic polyesterase

Harry P. Austin^{a,1}, Mark D. Allen^{a,1}, Bryon S. Donohoe^{b,1}, Nicholas A. Rorrer^{c,1}, Fiona L. Kearns^{d,1}, Rodrigo L. Silveira^{b,e}, Benjamin C. Pollard^d, Graham Dominick^c, Ramona Duman^f, Kamel El Omari^f, Vitaliy Mykhaylyk^f, Armin Wagner^f, William E. Michener^c, Antonella Amore^b, Munir S. Skaf^e, Michael F. Crowley^b, Alan W. Thorne^a, Christopher W. Johnson^c, H. Lee Woodcock^{d,2}, John E. McGeehan^{a,2}, and Gregg T. Beckham^{c,2}

^aMolecular Biophysics Laboratories, School of Biological Sciences, Institute of Biological and Biomedical Sciences, University of Portsmouth, Portsmouth PO1 2DY, United Kingdom; ^bBiosciences Center, National Renewable Energy Laboratory, Golden, CO 80401; ^cNational Bioenergy Center, National Renewable Energy Laboratory, Golden, CO 80401; ^dDepartment of Chemistry, University of South Florida, Tampa, FL 33620-5250; ^eInstitute of Chemistry, University of Campinas, Campinas, 13083-970 Sao Paulo, Brazil; and ^fDiamond Light Source, Harwell Science and Innovation Campus, Didcot OX11 0DE, United Kingdom

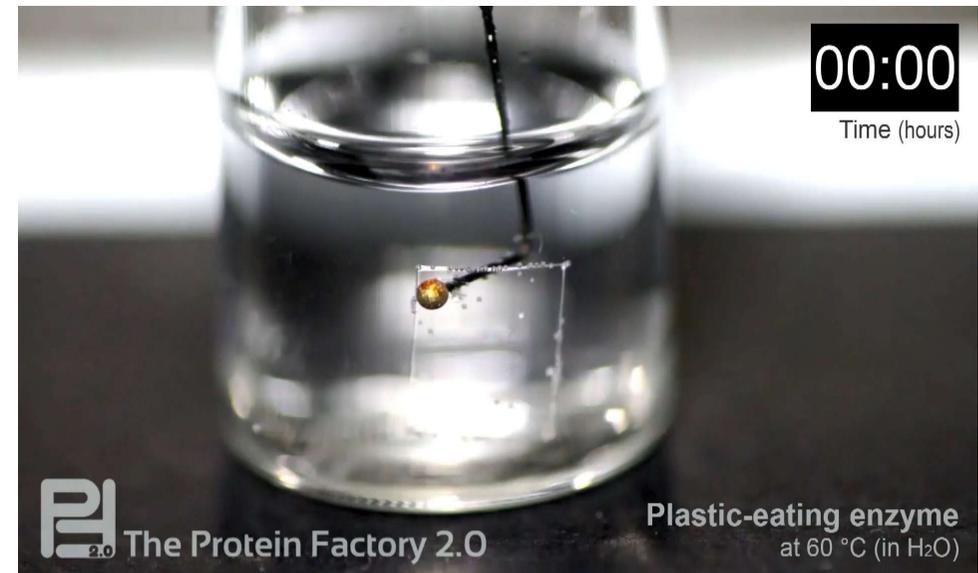
Enzymatic biodegradation of amorphous PET film: F243T- Δ LCC

Commercial post-consumer PET waste
3 days @ 55 °C



PET film at 60 °C

ctrl- WT F243T



**Thank you
and
stay sustainable**

