



AISSA 2024 “LE SCIENZE AGRARIE NELLE SFIDE GLOBALI”

FIRENZE, 15 FEBBRAIO 2024



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
FIRENZE

APPROCCI INNOVATIVI PER LA RESILIENZA E LA  
SOSTENIBILITÀ DELLA PRODUZIONE DI ALIMENTI E  
BEVANDE

# SIMTR3A

Impiego di microrganismi  
per la valorizzazione degli  
scarti dell'industria  
alimentare

ALESSANDRA ADESSI, PHD



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
FIRENZE

**DAGRI**  
DIPARTIMENTO DI SCIENZE E TECNOLOGIE  
AGRARIE, ALIMENTARI, AMBIENTALI E FORESTALI

Da un secolo, oltre.

# I processi microbici per il recupero di scarti – *situazione attuale in Italia*



Nel 2021  
da 8,3  
Mton di  
rifiuti  
organici

**Compost:** prodotte 2,1 Mton di  
compost

**Biogas:** prodotti 406 milioni di metri  
cubi di biogas, e 136 milioni di metri  
cubi di **biometano**

CH<sub>4</sub> 600-800  
Mm<sup>3</sup> come  
potenzialità  
massima al  
2030

# I processi microbici per il recupero di scarti: *il futuro*



Potenzialmente, tutti gli scarti del settore agro-industriale possono avere una valorizzazione tramite i **microorganismi**





# MD 2023 - Parma

SIMTR3A



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
FIRENZE

Exploiting of the **agri-food waste** and by-products potential to be used as substrate for **bioplastic production** through *Haloferax mediterranei* fermentation, Angela Longo, (Sapienza University of Roma, Italy)

Fermented **wasted bread and brewers'** spent grain as next-generation **soil amendments**: unraveling the interaction with soil microbiota, Michela Verni,

Metagenome mining reveals how anaerobic and aerobic integrated treatments shape the resistome profile of **municipal solid wastes**, Alessandra Fontana

**Effect of functional ingredients obtained from fermented fish by-product or fish wastewater on safety and shelf-life of amberjack fish balls**

Gottardi Davide1, Amadei Solidea1, Ciccone Marianna1, De Aguiar Saldanha Pinheiro Ana Cristina1, Tappi Silvia1, Barbieri Federica1, Bou Ricard2, Rocculi Pietro1, Lanciotti Rosalba1, Patrignani Francesca1

**Metabolic profiling microarrays for targeted sustainable processes**

Troiani Laura1, Levante Alessia1, Bonnici Vincenzo2, Pierdomenico Velia2, Dal Palù Alessandro2, Bernini Valentina1, Lazzi Camilla1, Neviani Erasmo1

**Fermented okara: a source of health-promoting polyphenols**

Marrella Martina, Bresciani Letizia, Ricci Annalisa, Agullò Garcia Vincente, Bernini Valentina, Hadj Saadoun Jasmine, Fontechiari Luca, Neviani Erasmo, Lazzi Camilla

**Assessing the influence of bioplastics on microbial activity during the organic waste treatment and discovering strategies for overcoming accumulation in compost**

Bandini Francesca1, Vaccari Filippo1, Bellotti Gabriele1, Gallipoli Agata2, Braguglia Camilla2, Cocconcelli Pier Sandro1, Puglisi Edoardo1

**The importance of considering the 'plant microbiome factor' in engineering phytodepuration systems**

Riva Valentina1, Vergani Lorenzo1, Ali Rashed Ahmed2, El Saadi Aiman2, Mapelli Francesca1, Borin Sara1

**Wine lees as a substrate for the production of polyhydroxyalkanoates (PHAs)**

Caminiti Viola, Favaro Lorenzo, Gupte Ameya Pankaj, Casella Sergio, De Iseppi Alberto, John Brearley-smith Edward, Basaglia Marina

**Recycling wastes from *Rubus idaeus* by-products: sourdough bread production as a new end-use of exhausted seeds still containing active compounds**

Gaglio Raimondo1, La Rosa Lorenza2, Serio Graziella2, Alfonso Antonio1, Mannino Giuseppe3, Franciosi Elena4, Gentile Carla2, Settanni Luca1

**Bio-stimulation of organohalide respiration through food waste substrates: circular economy in remediation interventions**

Bertolini Martina, Zecchin Sarah, Cavalca Lucia

**From kiwi by-products to high-value added compounds**

Jasmine Hadj Saadoun, Luca Fontechiari, Annalisa Ricci, Alessia Levante, Elena Bancalari, Martina Galaverni, Lorenzo Del Vecchio, Benedetta Chiancone, Tullia Tedeschi, Erasmo Neviani, Camilla Lazzi

**Chestnut green waste composting for sustainable forest management**

Ventorino Valeria1, Testa Antonino2, Chouyia Fatima E.1, Vettriano Anna Maria3, Monti Maurilia Maria4, Pedata Paolo Alfonso4, Pepe Olimpia1

**Two-stage microbial fermentation of food wastes for biopolymer production**  
Galli Viola1, Venturi Manuel2, Adessi Alessandra1, Daly Giulia1, Chiari Mattia1, Granchi Lisa1

**Phycoremediation: an indigenous microalga from a constructed wetland as a strategy for urban wastewater**

Occhipinti Paride Salvatore1, La Bella Emanuele1, Puglisi Ivana1, Fragalà Ferdinando1, Baglieri Andrea1, Randazzo Cinzia1, Caggia Cinzia2

**Delivery of plant-growth promoting bacteria embedded in a bio-based material derived from food waste biomasses**

Vergani Lorenzo, Patania Joa, Mapelli Francesca, Franzoni Giulia, Ghaani Masoud, Ferrante Antonio, Farris Stefano, Borin Sara

**Production of functional vinegar and non-alcoholic fermented beverages from olive mill wastewater: a biotechnological approach**

Signorello Lara1, Brugnoli Marcello1, Arena Mattia Pia1, Gullo Maria2

**Effect of livestock manure vs digestate as organic fertilizers on bacterial communities of corn silage for dairy cow feed, with a focus on spore-forming bacteria.**

Zago Miriam1, Bonvini Barbara1, Rossetti Lia1, Mariut Monica1, Dondi Lucia2, Tosini Giuseppe2, Abeni Fabio1, Carminati Domenico1

**Valorisation of industrial bread waste using enzymatic treatment and sourdough fermentation**

Stringari Alessandro1, Arora Kashika1, Polo Andrea1, Di Cagno Raffaella1, Rizzello Carlo Giuseppe2, Ampollini Marco3, Gobbetti Marco1

**ZERO WASTE: hemp wastes as a source of biotechnological useful products for yeast and human cell cultures**

Donati Leonardo, Calzoni Eleonora, Casagrande Pierantoni Debora, Cardinali Gianluigi, Corte Laura, Emiliani Carla

**Lactic Acid Bacteria fermentation for protein functionalization: the context of climate smart food Innovation using Plant and Seaweed proteins from Upcycled Sources (IPSUS) project**

Bancalari Elena, Monica Saverio, Alinovi Marcello, Paciulli Maria, Chiavaro Emma, Gatti Monica

**Legumes by-products: fermentation as a strategy to discover new antimicrobial compounds**

Fontechiari Luca, Ricci Annalisa, Zanardi Emanuela, Bernini Valentina, Tedeschi Tullia, Ianieri Adriana, Neviani Erasmo, Lazzi Camilla

**Functional hydrolysates obtained through fermentation of flathead grey mullet by-products using *Yarrowia lipolytica* and *Bacillus* sp.**

Amadei Solidea, Gottardi Davide, Ciccone Marianna, Rossi Samantha, Braschi Giacomo, Siroli Lorenzo, Lanciotti Rosalba, Patrignani Francesca

**By-products fermentation: a step forward for the production of new antimicrobials**

Ricci Annalisa, Bernini Valentina, Cirlini Martina, Galaverna Gianni, Zanetti Silvia, Calani Luca, Neviani Erasmo, Lazzi Camilla

# Bioenergie da microrganismi

□ Bio-combustibili:

Bio-diesel

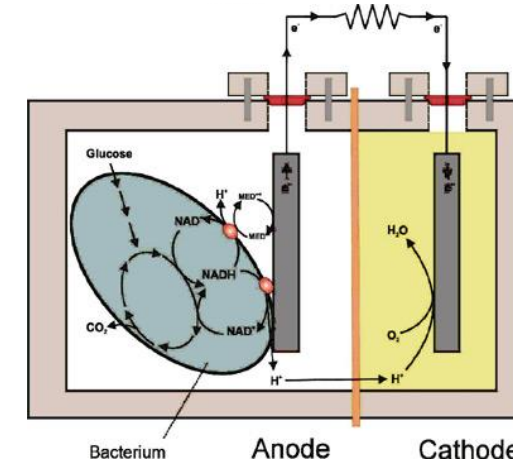
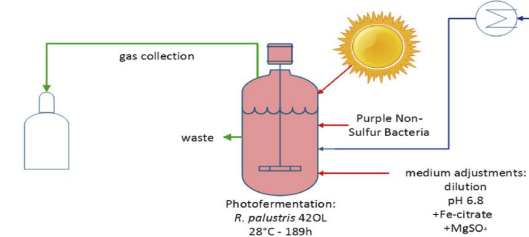
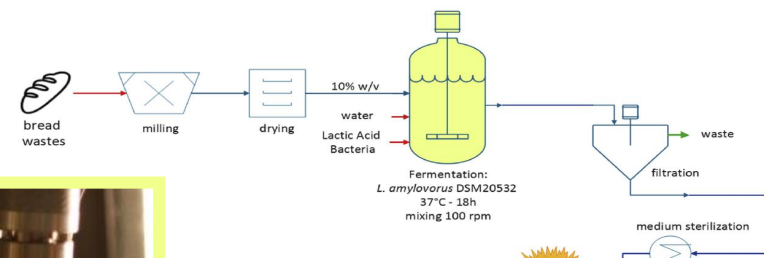
Bio-etanolo

Bio-butanolo

Bio-gas

Bio-idrogeno

□ Bio-elettricità





# Batteri rossi non sulfurei

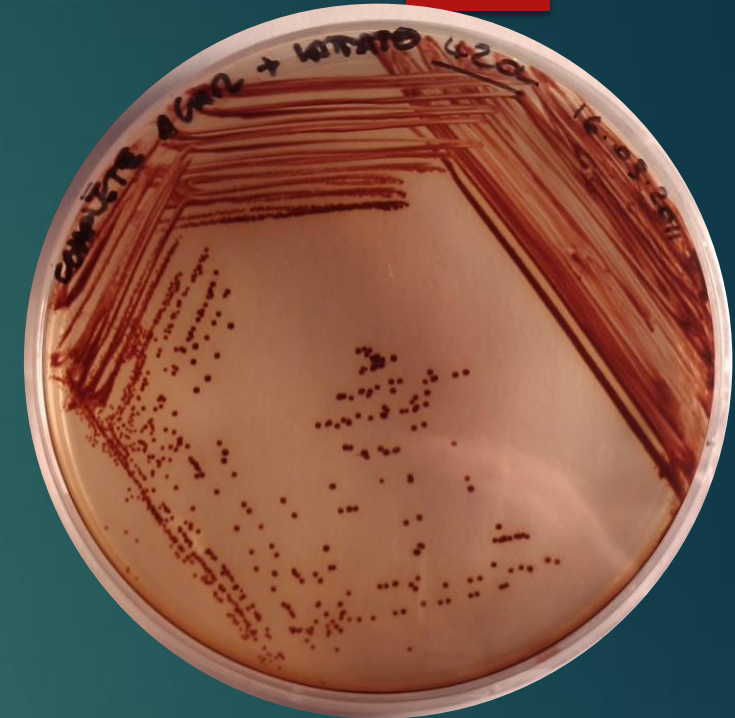


UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
FIRENZE



Metabolismo versatile

Fine regolazione nell'utilizzo della  
luce solare



free solar light

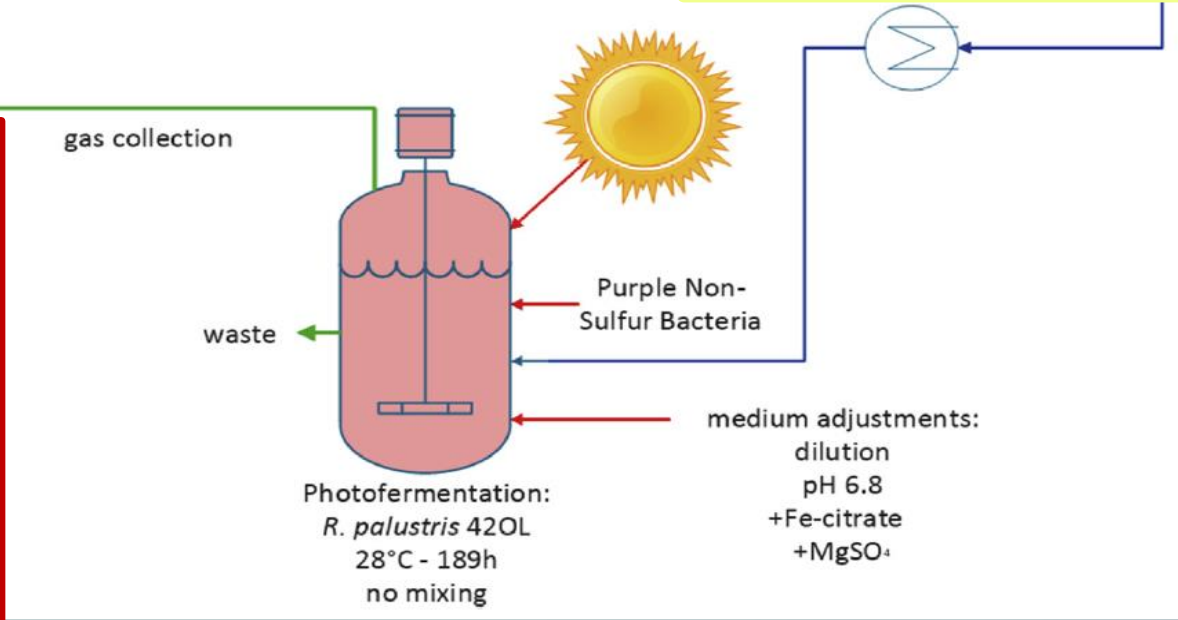
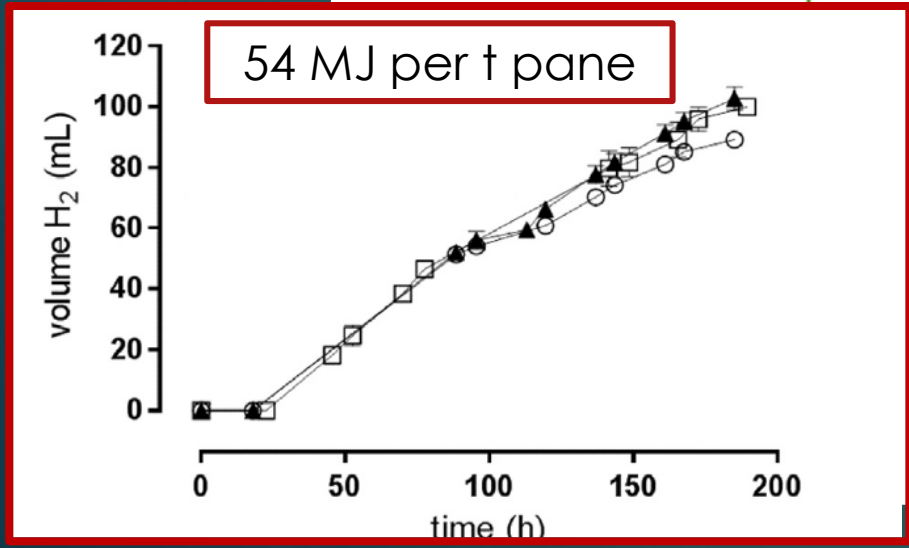
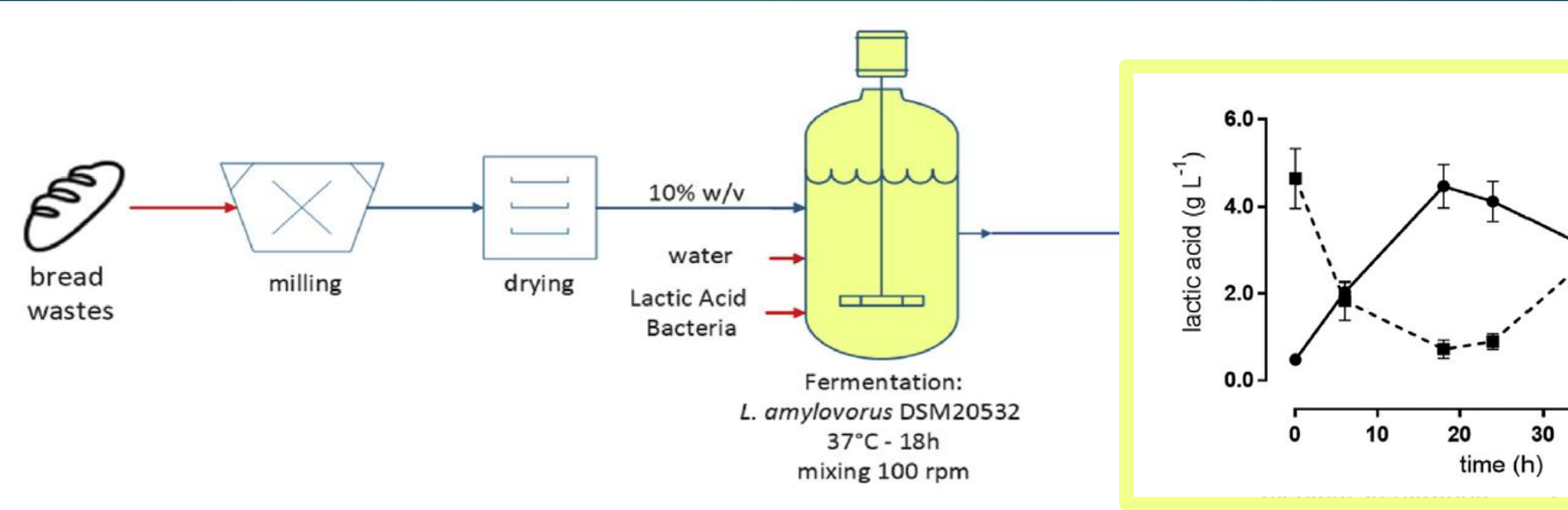
Produzione fotobiologica di  $H_2$   
=

**Energia rinnovabile e sostenibile**



waste disposal

# Produzione di idrogeno da scarti di pane



# Produzione di idrogeno e biopolimeri da sottoprodotti agroindustriali



## Energy crops:

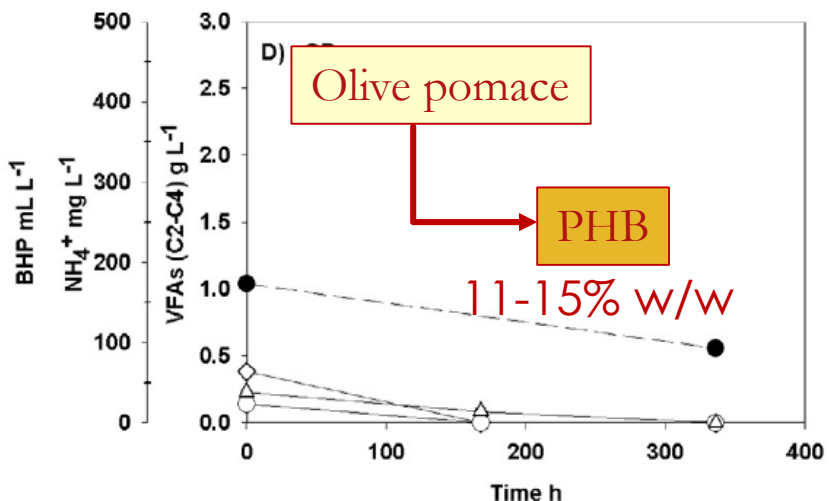
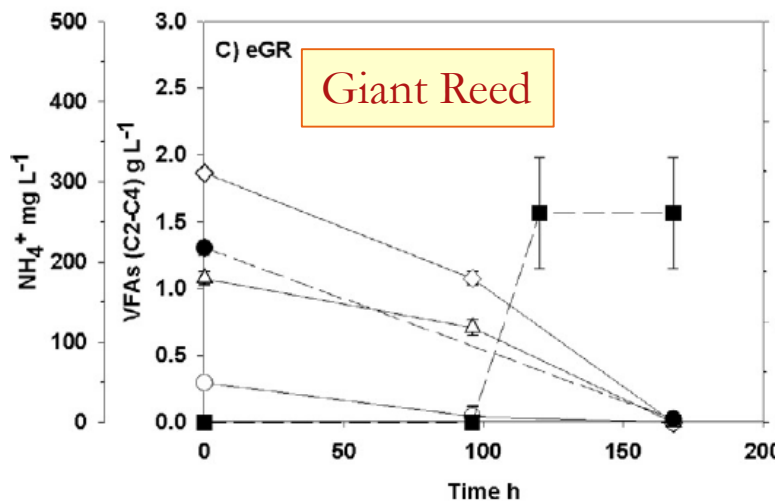
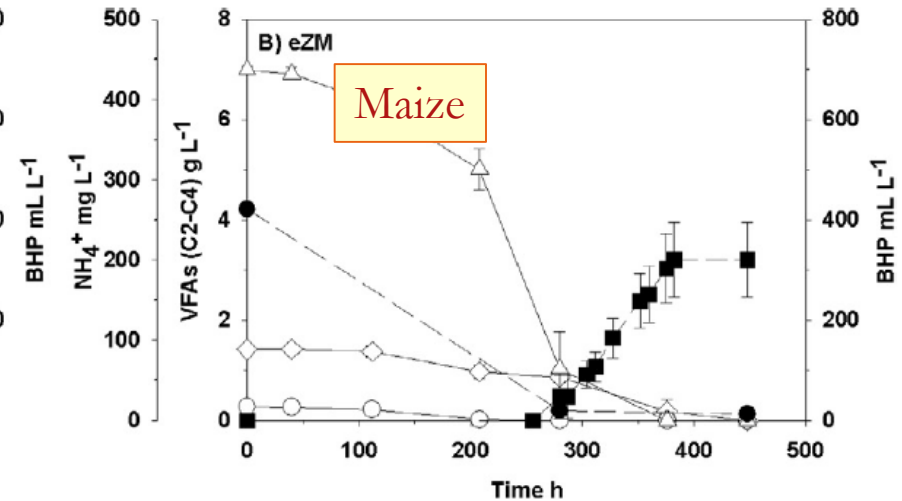
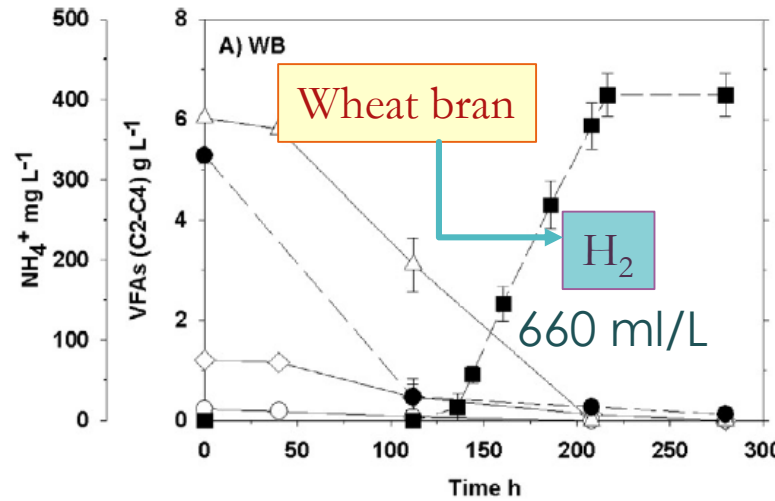
- Maize
- Wheat
- Giant Reed

## Agroindustrial residues:

- Olive pomace

Ensiled  
(exc. WB)

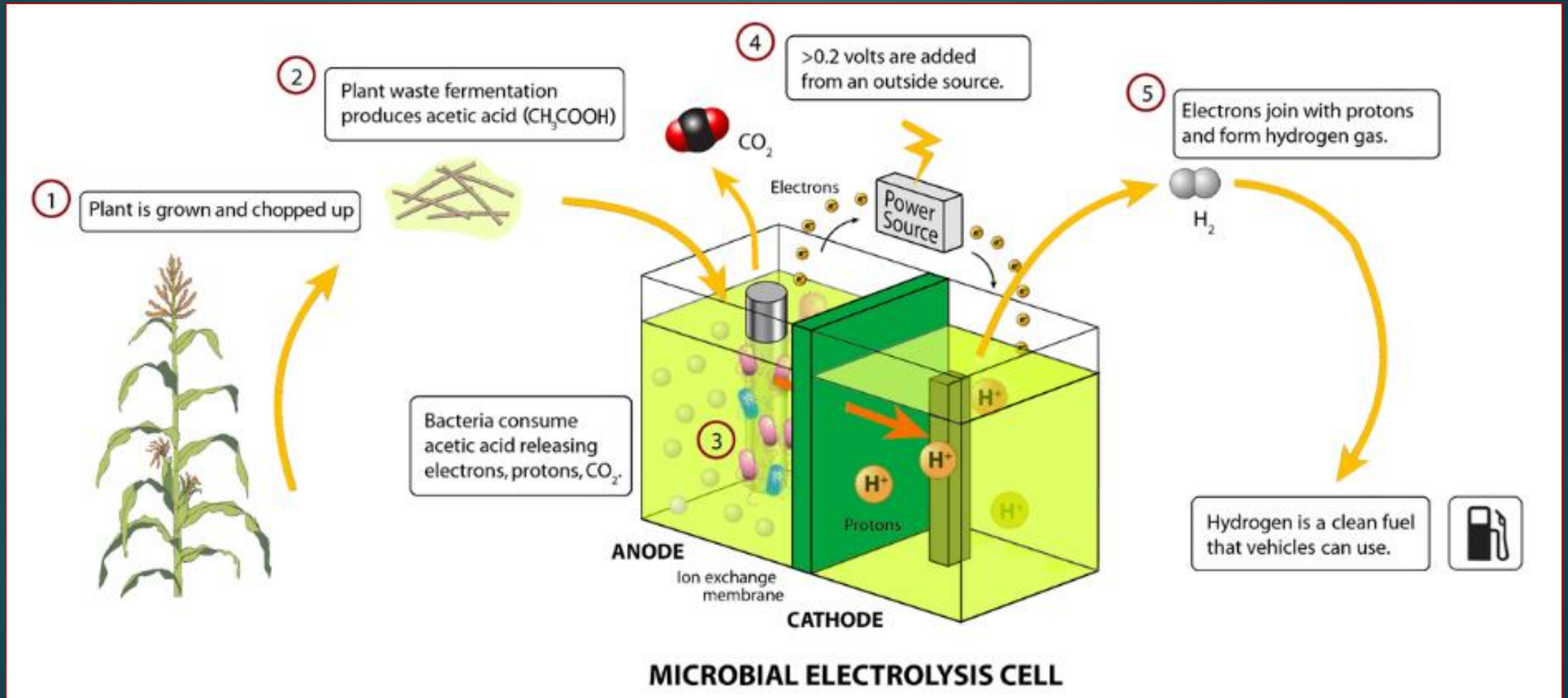
Dark  
fermented





# Sistemi Bioelettrochimici (BES)

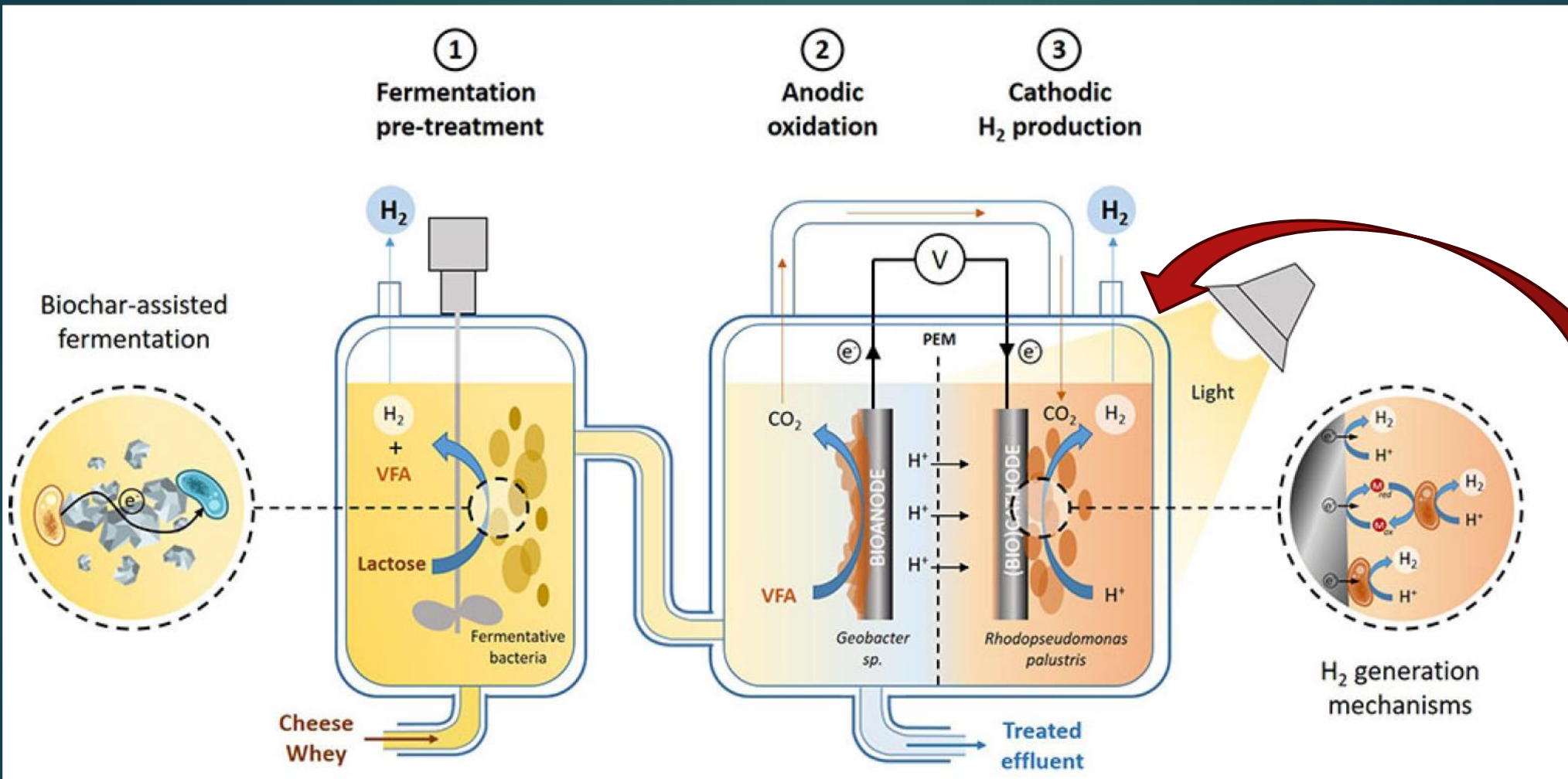
Esistono microrganismi in grado di donare/accettare elettroni a/da un accettore/donatore inorganico



# Valorizzazione di reflui caseari - WHISPER



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
FIRENZE



- > Produzione di  $H_2$
- Fissazione della  $CO_2$  emessa

PRIN 2022  
PNRR



Finanziato  
dall'Unione europea  
NextGenerationEU



Ministero  
dell'Università  
e della Ricerca



Italiadomani  
PIANO NAZIONALE  
DI RIPRESA E RESILIENZA




UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
FIRENZE





# Prospettive

- ❖ nell'UE27 ci sono **59 Mton** di rifiuti del settore alimentare.
  - ❖ Attualmente i rifiuti organici trattati assommano a circa **38 Mton**, dato che include l'umido domestico, i rifiuti agroalimentari e i rifiuti di manutenzione di parchi e giardini. Dati ECN (2022)
  - ❖ Ampio margine di lavoro:
    - ▶ Ampliamento della **gamma dei residui/sottoprodotti** da valorizzare
    - ▶ **Nuovi prodotti**
    - ▶ **Nuovi processi**
- 





UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
FIRENZE



# Grazie per l'attenzione!



# SIMTR3A

AISSA 2024 "LE SCIENZE AGRARIE NELLE SFIDE GLOBALI"

FIRENZE, 15 FEBBRAIO 2024



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
FIRENZE

Da un secolo, oltre.

**DAGRI**

DIPARTIMENTO DI SCIENZE E TECNOLOGIE  
AGRARIE, ALIMENTARI, AMBIENTALI E FORESTALI

