

# **Ecodesign del prodotto solare: salvaguardare l'ambiente e la salute della nostra pelle**



Milano, 22-23 Novembre



*Giovanni Tafuro – Research Project Manager*



UNIRED  
Spin-Off



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI PADOVA

Customized solutions  
for **product innovation**  
and **know-**  
**how development** of  
health & personal care  
companies



# Greenwashing



Il Greenwashing non convince: il 42% degli italiani non si fida delle pubblicità di prodotti «verdi»

di [Alessio Cozzolino](#) | 21 ago 2022



Il *greenwashing*, e cioè l'insieme di strategie di marketing che fanno passare come ecosostenibili le attività di brand impattanti sull'ambiente, costituisce il primo disincentivo all'acquisto dei prodotti di un marchio per quasi un italiano su due (48%).



# NATURALE ≠ SOSTENIBILE

*Le materie prime sono classificate NATURALI ORGANICHE E/O GREEN in base al tipo di agricoltura con cui sono prodotte o all'assenza di elementi sintetici nella loro struttura*

*Ingrediente NATURALE risponde ad alcuni dei requisiti di sostenibilità (es. biodegradabilità)*

SOSTENIBILITA' misura IMPATTO AMBIENTALE e SOCIALE proprietà/provenienza materie prime/processo e produzione / trasporto / fase uso e post consumo

INGREDIENTI SINTETICI o SEMI SINTETICO ottenuti da processi GREEN CHEMISTRY possono essere SOSTENIBILI



# Sostenibilità

- SOSTENIBILITA' è un concetto nuovo e recente, quindi alcune delle **informazioni** presenti in letteratura sono spesso **ambigue e controverse**
- SOSTENIBILITA' dei cosmetici dipende in gran parte dalla **scelta degli ingredienti** e dal **processo produttivo**

**NON** è realistico pensare che si potrà avere una **CERTIFICAZIONE** di **SOSTENIBILITÀ** analogamente a quanto è avvenuto per prodotti naturali e biologici data la numerosità dei fattori da considerare.

Serve sviluppare **strumenti adeguati per quantificare** i livelli di sostenibilità in modo tale da poter confrontare e migliorare le performances di materiali, formule e prodotti.

# Esempio: Theobroma cacao butter

Raccolta 2 volte l'anno



- **Origine:** Costa d'Avorio
- **Coltivazione:** necessità di molta ACQUA, FERTILIZZANTI, PESTICIDI.
- 100% naturale
- Readily biodegradable
- CO<sub>2</sub> eq ≈ 26 Kg

## Carbon footprint di emollienti cosmetici

Denominazione INCI	N.O.I.	BIODEGRADABILITÀ	Kg CO <sub>2</sub> eq/Kg prodotto
<b>Theobroma cacao seed butter</b>	<b>1</b>	<b>Readily biodegradable</b>	<b>&gt; 25</b>
Butyrospermum parkii butter	1	Readily biodegradable	> 5
Macadamia ternifolia seed oil	1	Readily biodegradable	> 2
Persea gratissima seed oil	1	Readily biodegradable	> 2
<b>Dimethicone</b>	<b>0</b>	<b>Not biodegradable</b>	<b>&gt; 15</b>
Isononyl isononanoate	0	Readily biodegradable	> 5
Caprylic/capric triglycerides	1	Readily biodegradable	> 2
Triethylhexanoïn	0	Readily biodegradable	> 2
Dicaprylyl carbonate	0,94	Readily biodegradable	> 5



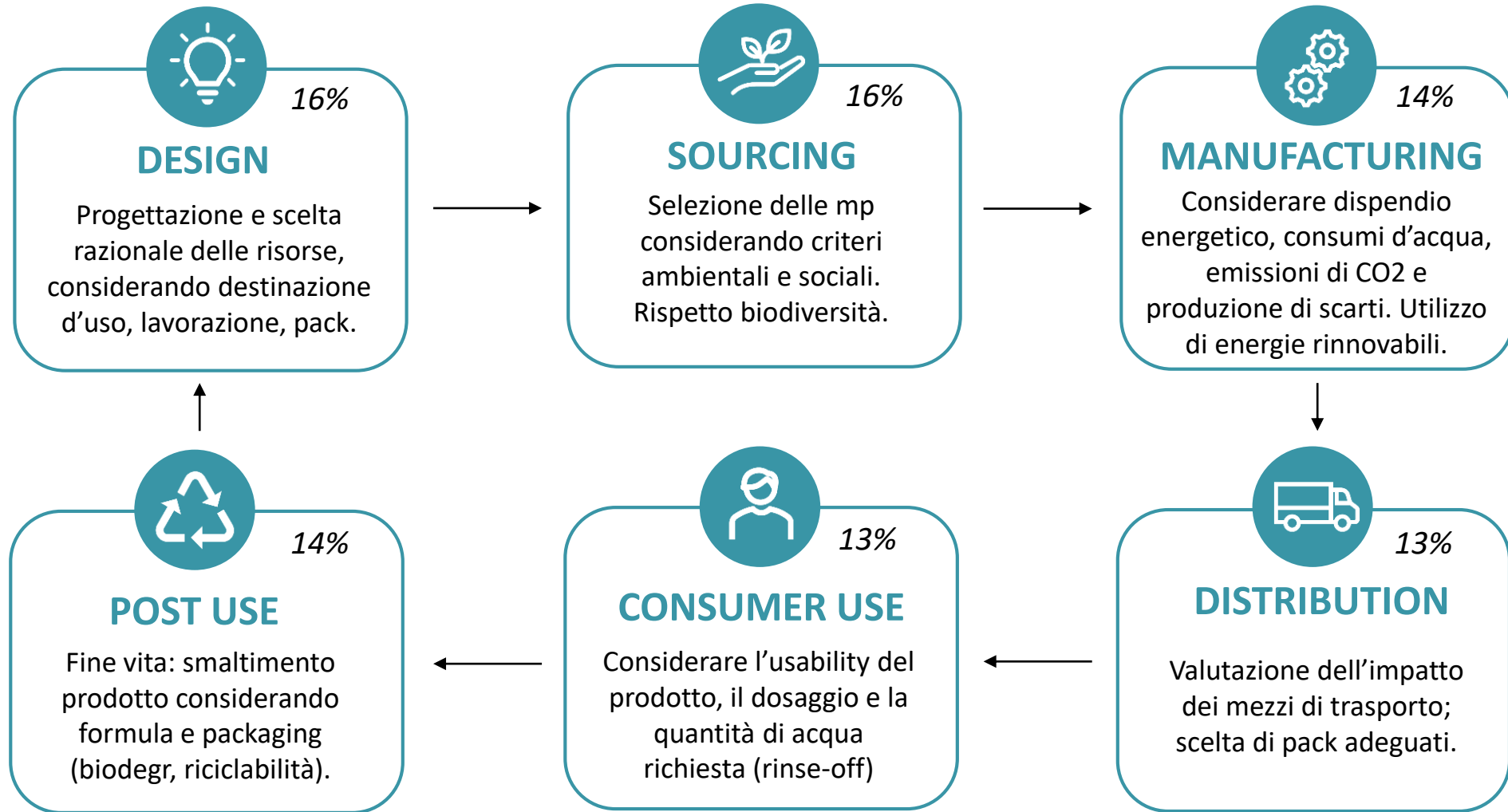
# ECODESIGN FORMULATIVO

Progettazione di prodotto secondo criteri ambientali per trovare il miglior compromesso tra i costi, i processi, gli aspetti regolatori e le aspettative del consumatore

*(ISO/TR 14062:2002 Environmental management — Integrating environmental aspects into product design and development)*



# CICLO DI VITA DEL PRODOTTO





# Analisi di impatto ambientale di prodotto rinse-off vs leave-on:

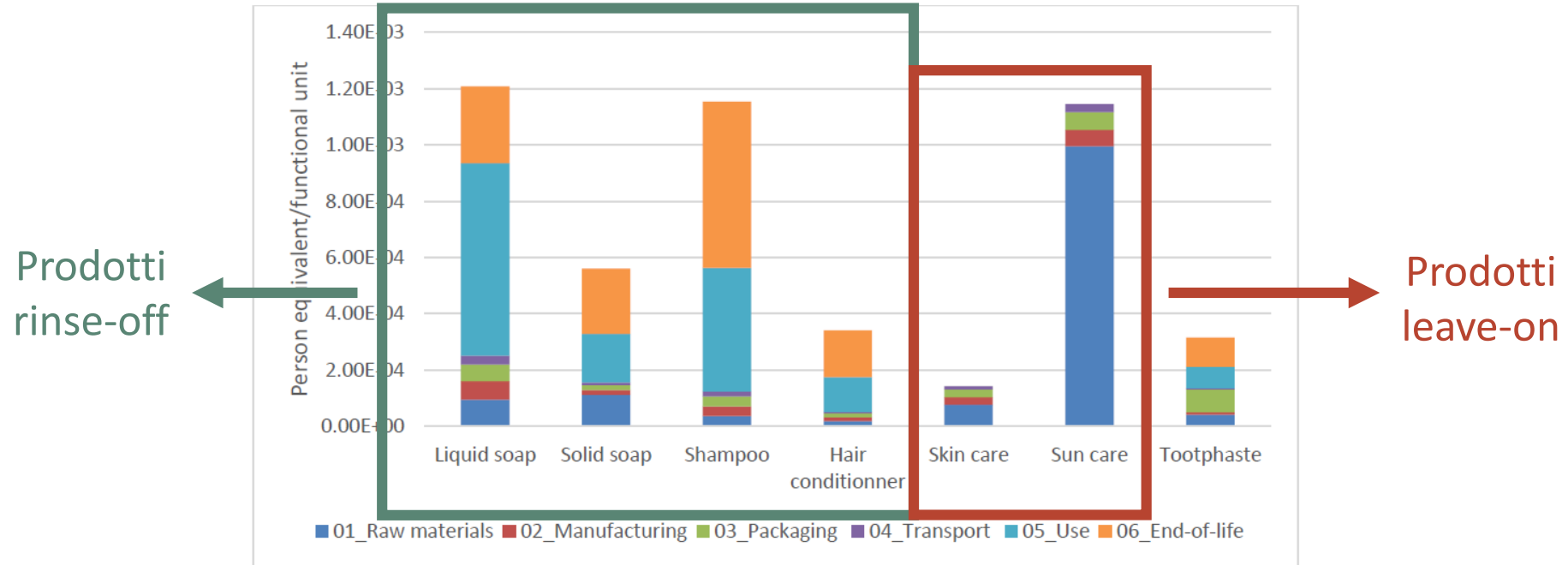


Figure 1. Environmental impact of each cosmetic product.

Per i prodotti **LEAVE-ON** incide maggiormente sull'impatto ambientale la scelta delle MATERIE PRIME (CO<sub>2</sub>, estrazione, sintesi). Per i prodotti **RINSE-OFF** incide l'UTILIZZO e il FINE VITA (biodegradabilità, ecotossicità).

*Revision of EU Ecolabel Criteria for Cosmetic Products and Animal Care Products (previously Rinse-off Cosmetic Products), Technical Report, 2021*

*Analisi del ciclo di vita di prodotti cosmetici rinse-off e leave-on, Cosmetic Technology 2017, 20(1), 33-41*

# Impatto del prodotto solare – utilizzo e fine vita

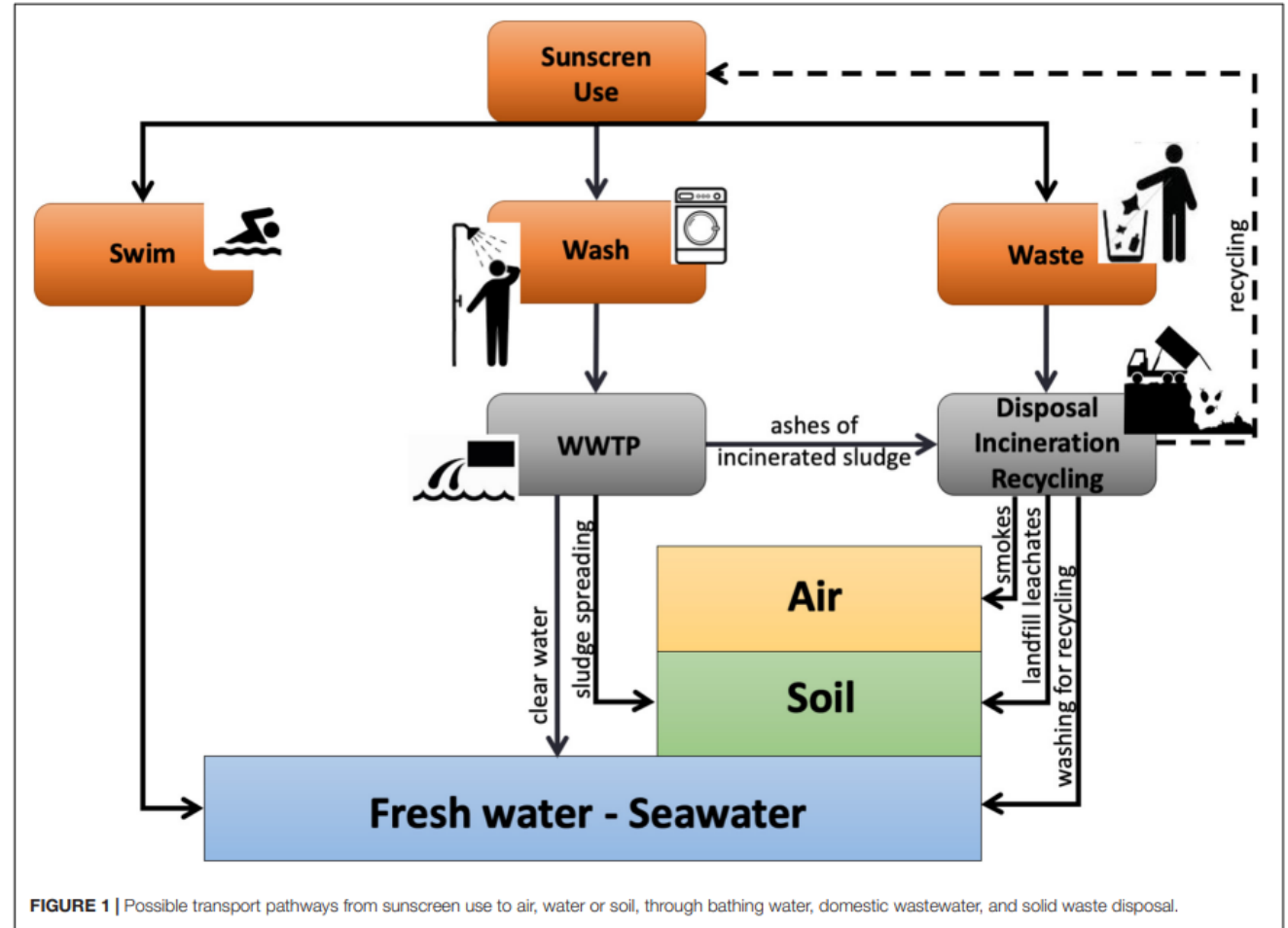
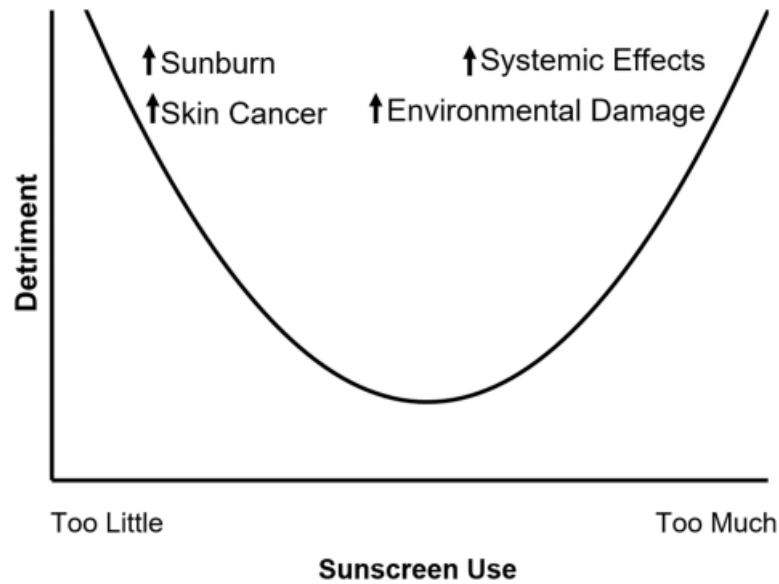
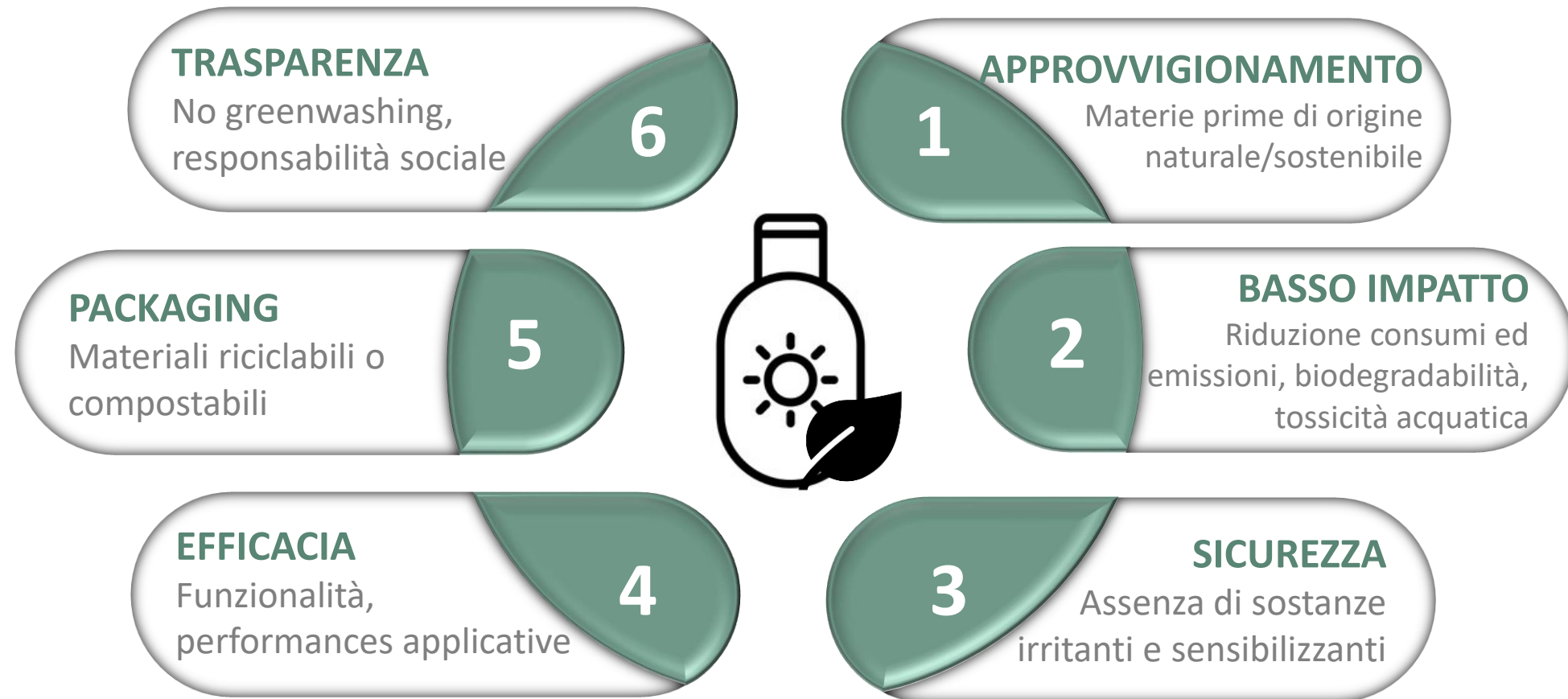


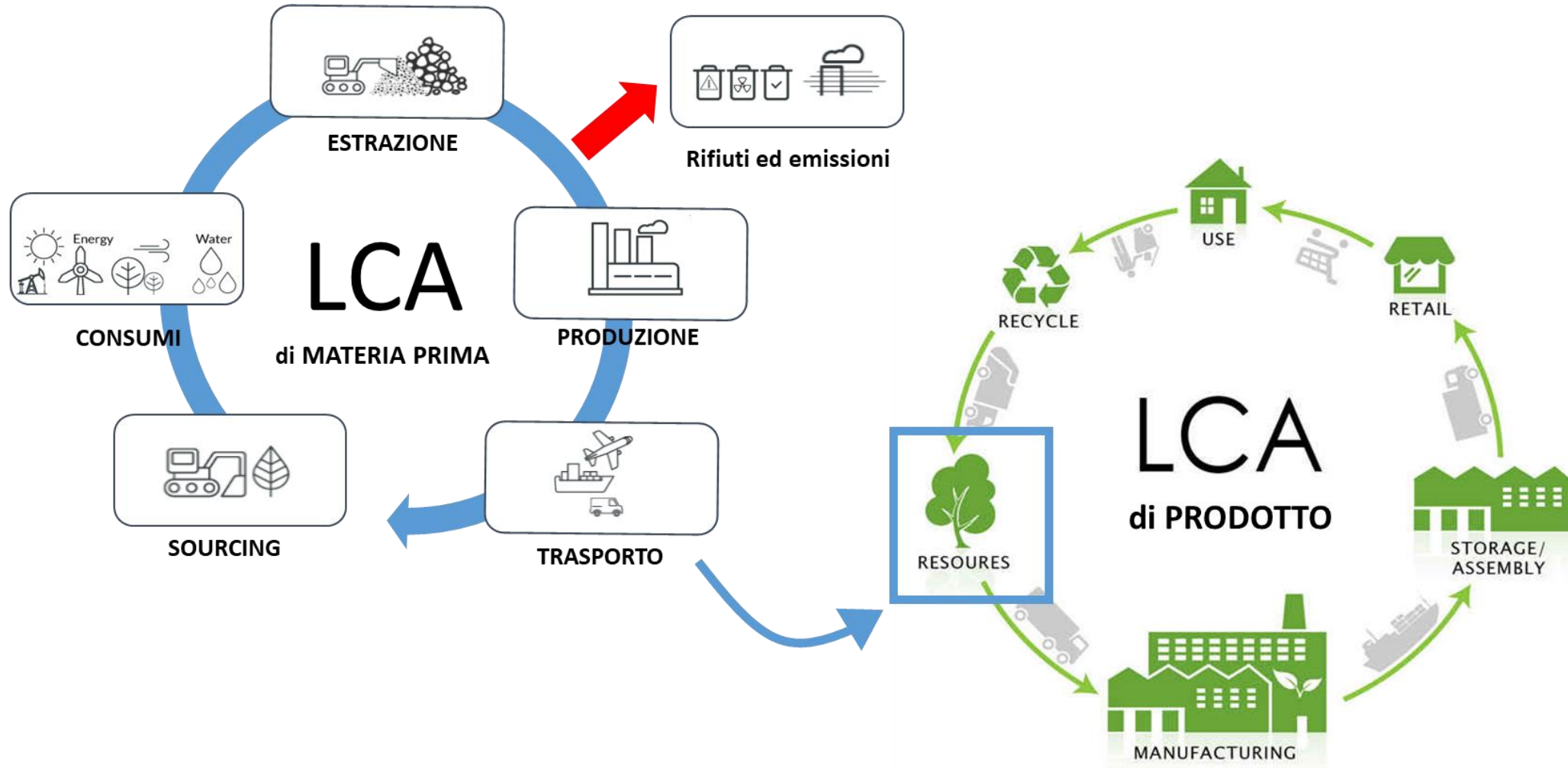
FIGURE 1 | Possible transport pathways from sunscreen use to air, water or soil, through bathing water, domestic wastewater, and solid waste disposal.

Labille J. et al. Assessing Sunscreen Lifecycle to Minimize Environmental Risk Posed by Nanoparticulate UV-Filters – A Review for Safer-by-Design Products, *Front. Environ. Sci.* (2020), 8:101

# Requisiti del prodotto solare sostenibile

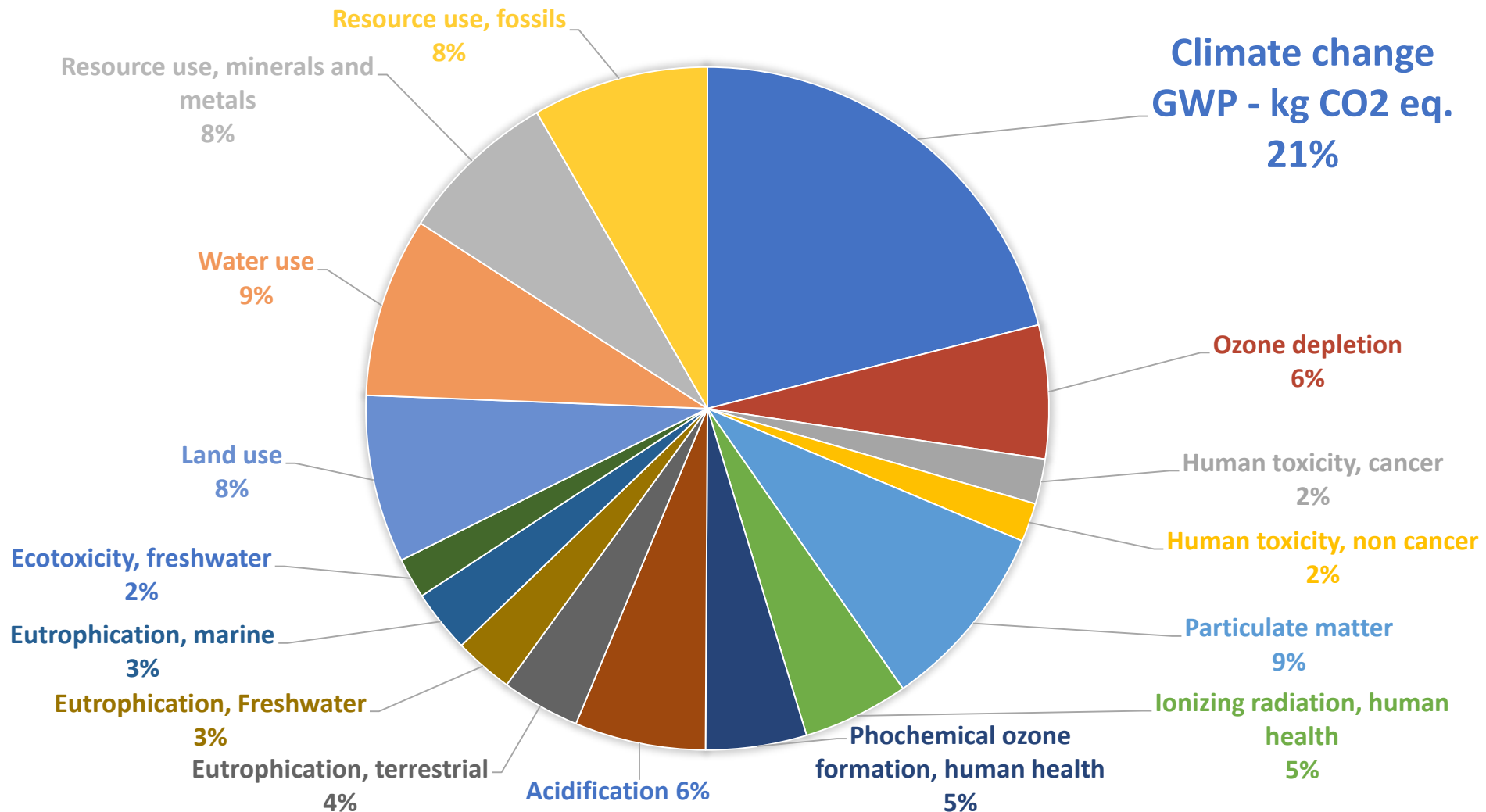


# Life Cycle Assessment



# Indicatori dell'impatto ambientale

Product environmental footprint category rules guidance PEFCR CE 2018



# Biodegradabilità

*La misura in cui una sostanza può essere decomposta da batteri e funghi lasciando residui della degradazione che non siano tossici*  
(Agenzia Europea per Ambiente)

Esistono diverse tipologie di norme **ISO, DIN, EN, ASTM, JIS, OECD**.

Le più severe e dettagliate sono le EN, le più permissive perché poco dettagliate sono le ASTM



## Choose appropriate test guidelines to conclude on ready biodegradability for your substance

### OECD 301\* and 310 Ready Biodegradability

- 301 A: DOC Die-Away
- 301 B: CO<sub>2</sub> Evolution (Modified Sturm Test)
- 301 C: MITI (I) (Ministry of International Trade and Industry, Japan)
- 301 D: Closed Bottle
- 301 E: Modified OECD Screening
- 301 F: Manometric Respirometry
- 310 Ready biodegradability - CO<sub>2</sub> in sealed vessels (Headspace Test)

\* and corresponding Guidelines

PASS LEVEL after 28 days (with 10-day window)

- 60% ThCO<sub>2</sub> - production
- 60% ThOD - consumption
- 70% DOC -removal

10 day window begins when the degree of biodegradation has reached 10 %

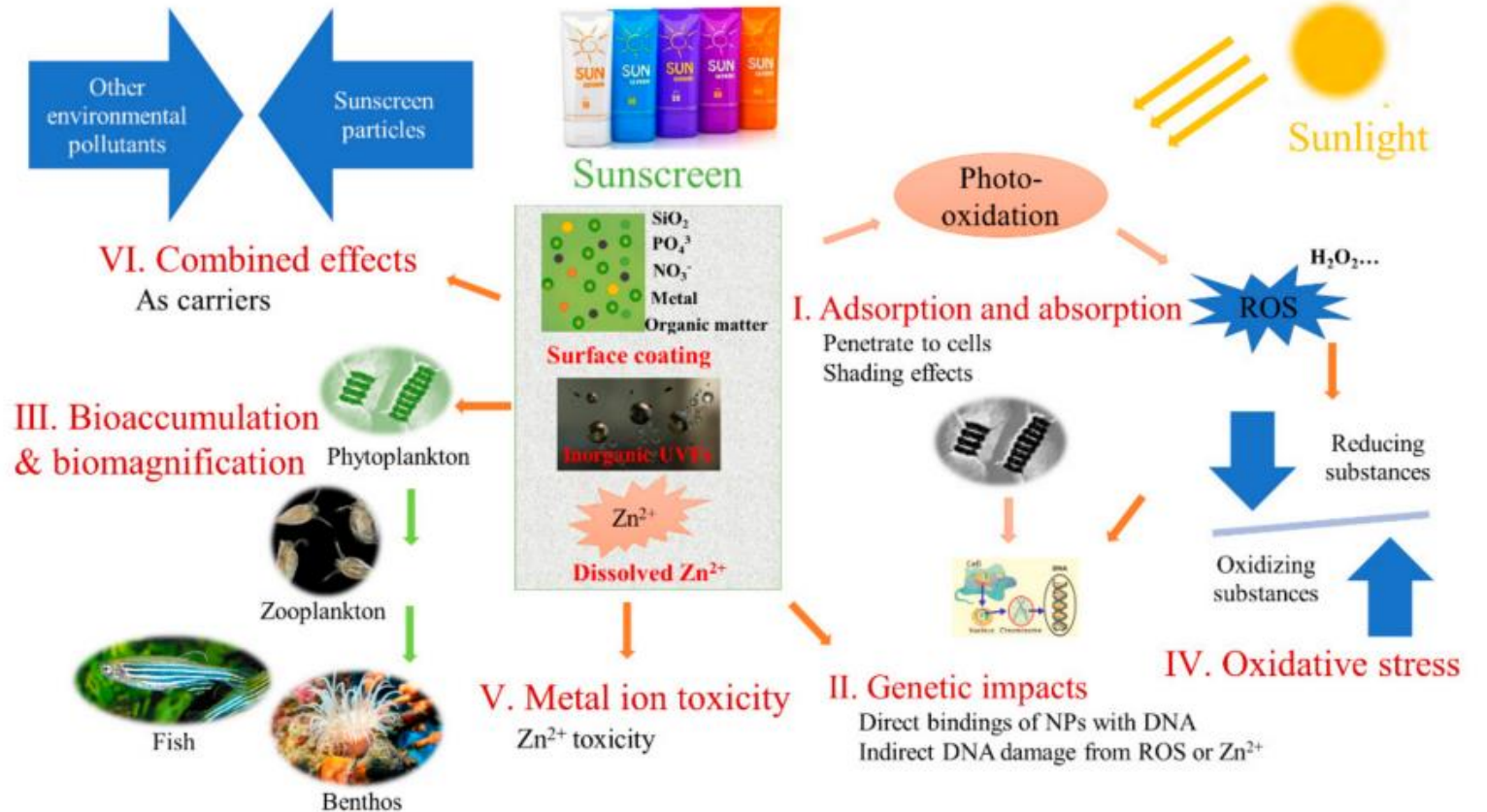
Substance properties e.g. stability, water solubility and volatility influence the applicability of specific test guidelines

Importante tenere in considerazione le **proprietà chimico-fisiche** della sostanza da sottoporre al test (solubilità, volatilità, capacità adsorbente),  
ma anche la formulazione in cui la materia prima verrà inserita, le possibili interazioni e la **destinazione d'uso del prodotto**.

# FILTRI ORGANICI o FILTRI INORGANICI?

Potenziali meccanismi di tossicità dei filtri inorganici su ambiente marino e organismi acquatici

**OUT WITH THE CHEMICALS**      **IN WITH THE MINERALS**

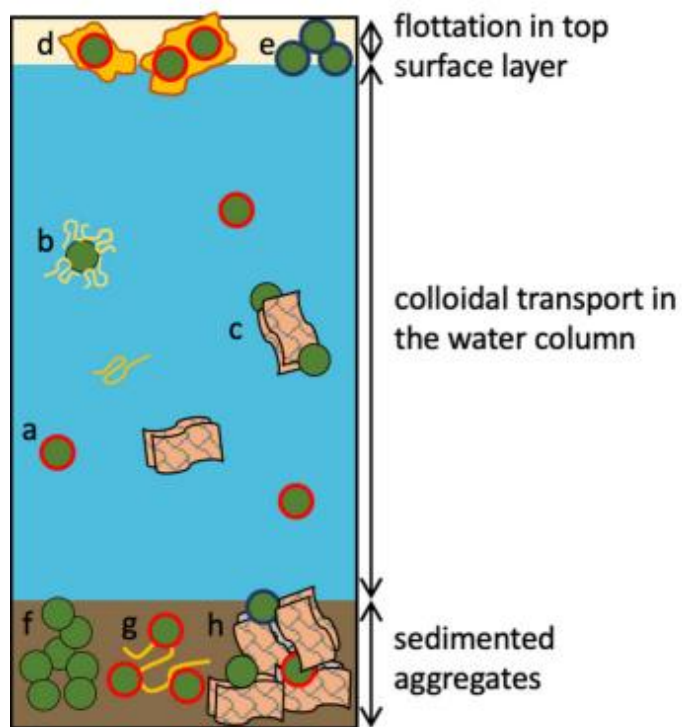


REEF-FRIENDLY CERTIFIED

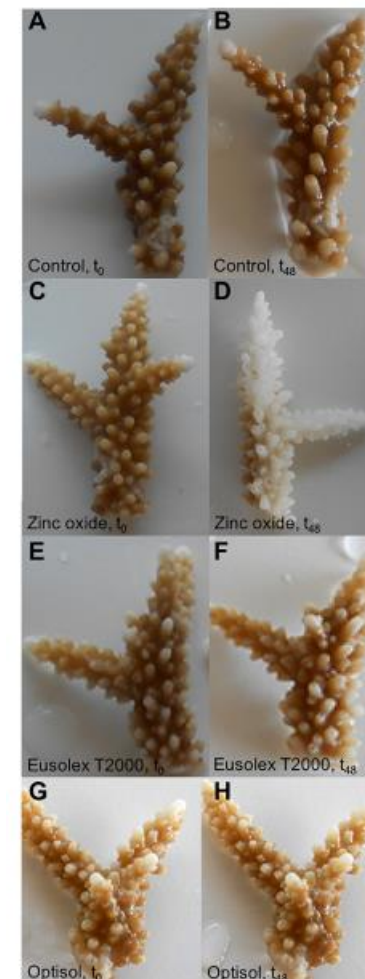
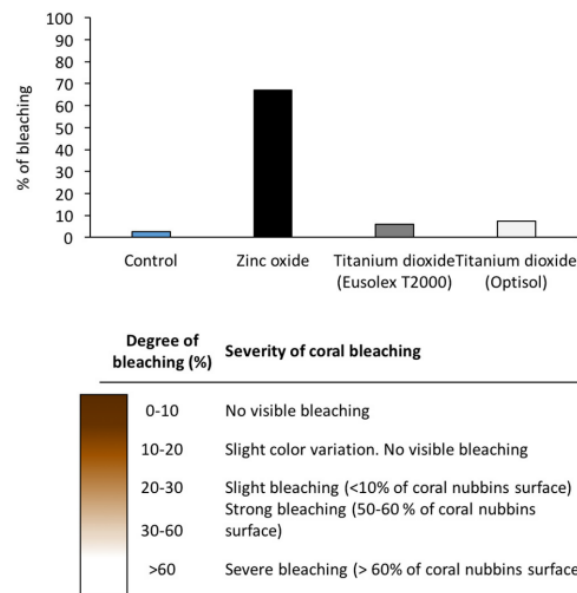
Yuan et al. Nanomaterials (2022) 12, 699

# FILTRI ORGANICI o FILTRI INORGANICI?

## fate scenarios in aqueous systems

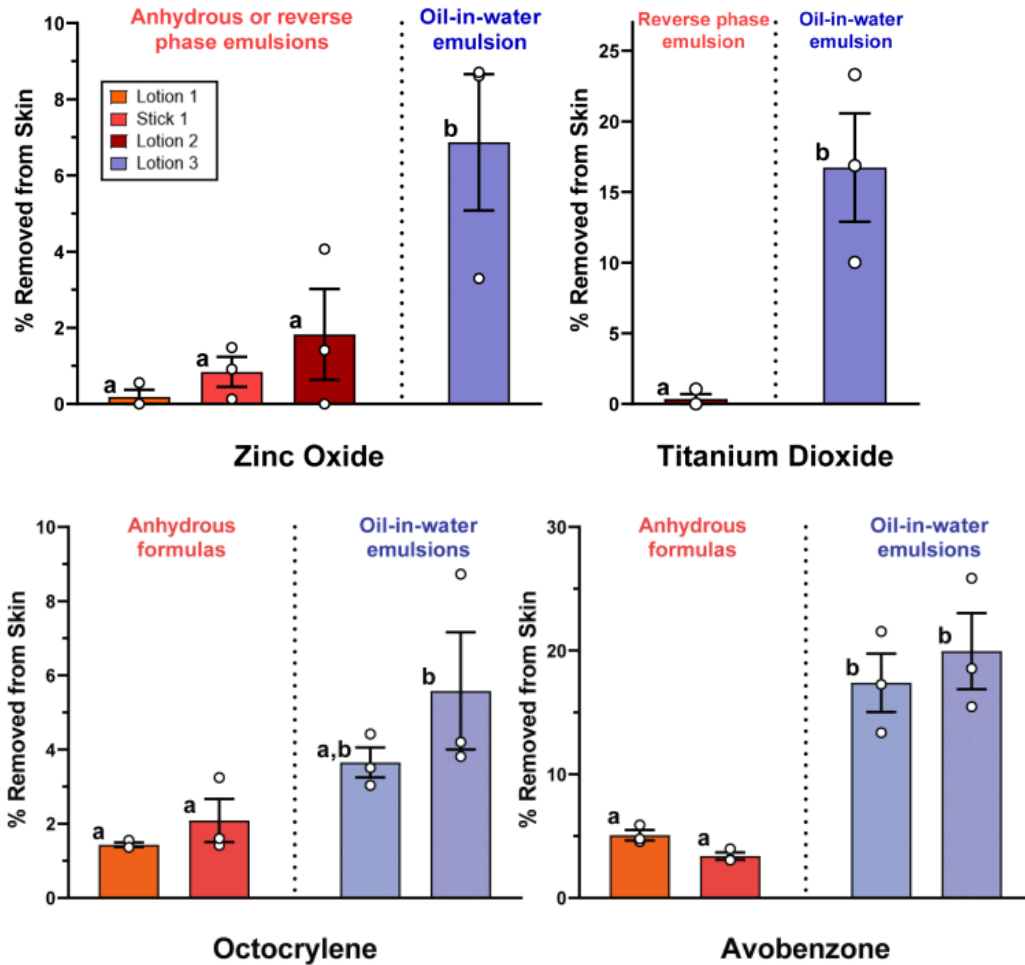


Le **caratteristiche chimico-fisiche** dei filtri inorganici (dimensione, superficie, rivestimento) e l'**interazione con altri ingredienti** della formula, ne determinano il rilascio e l'impatto sull'ecosistema marino





# Riduzione rilascio dei filtri nell'ambiente acquatico



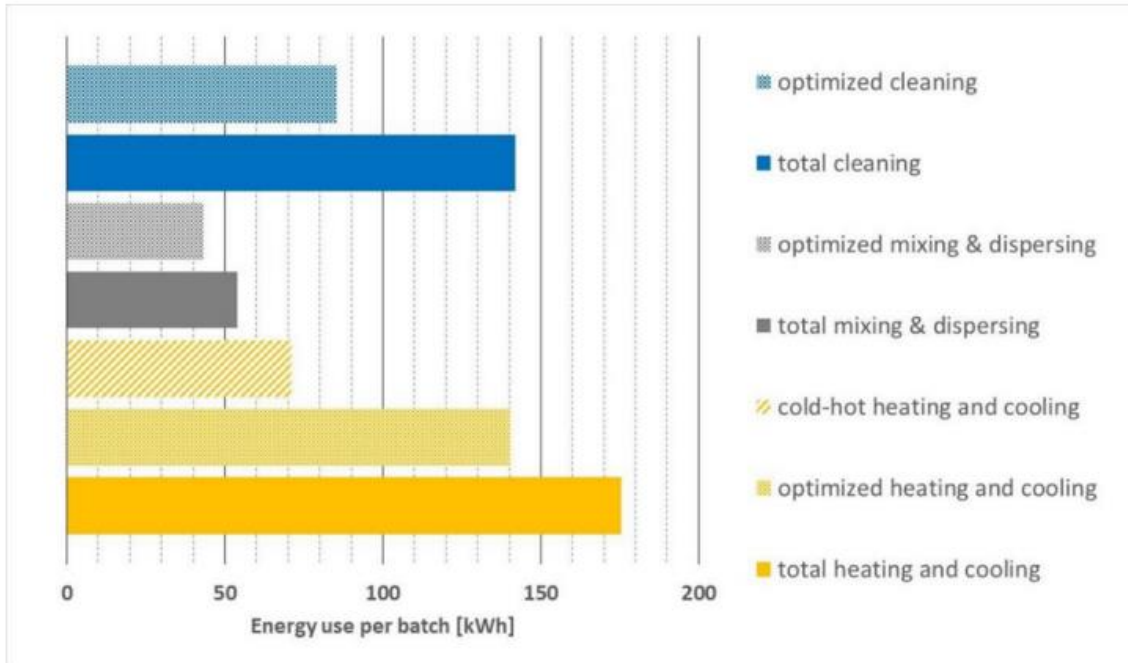
- **Emulsioni di tipo O/A** determinano un maggiore rilascio di filtri UV nell'ambiente acquatico (fino al 20%), rispetto alle emulsioni di tipo A/O o sistemi anidri (meno del 5%);

- Aumento della ritenzione dei filtri solari mediante l'inserimento di **agenti film-forming idrofobici**;

- Nel caso di filtri inorganici, la presenza di **rivestimento idrofobico** può limitarne la dispersione;

- Riduzione della percentuale di prodotto rilasciata mediante **formulazioni water resistant**

# Ottimizzazione del processo produttivo



Consumi energetici attraverso le fasi del processo di produzione di un'emulsione.

Il **90%** del costo energetico totale della produzione è il **riscaldamento** e il **raffreddamento** di una formula.

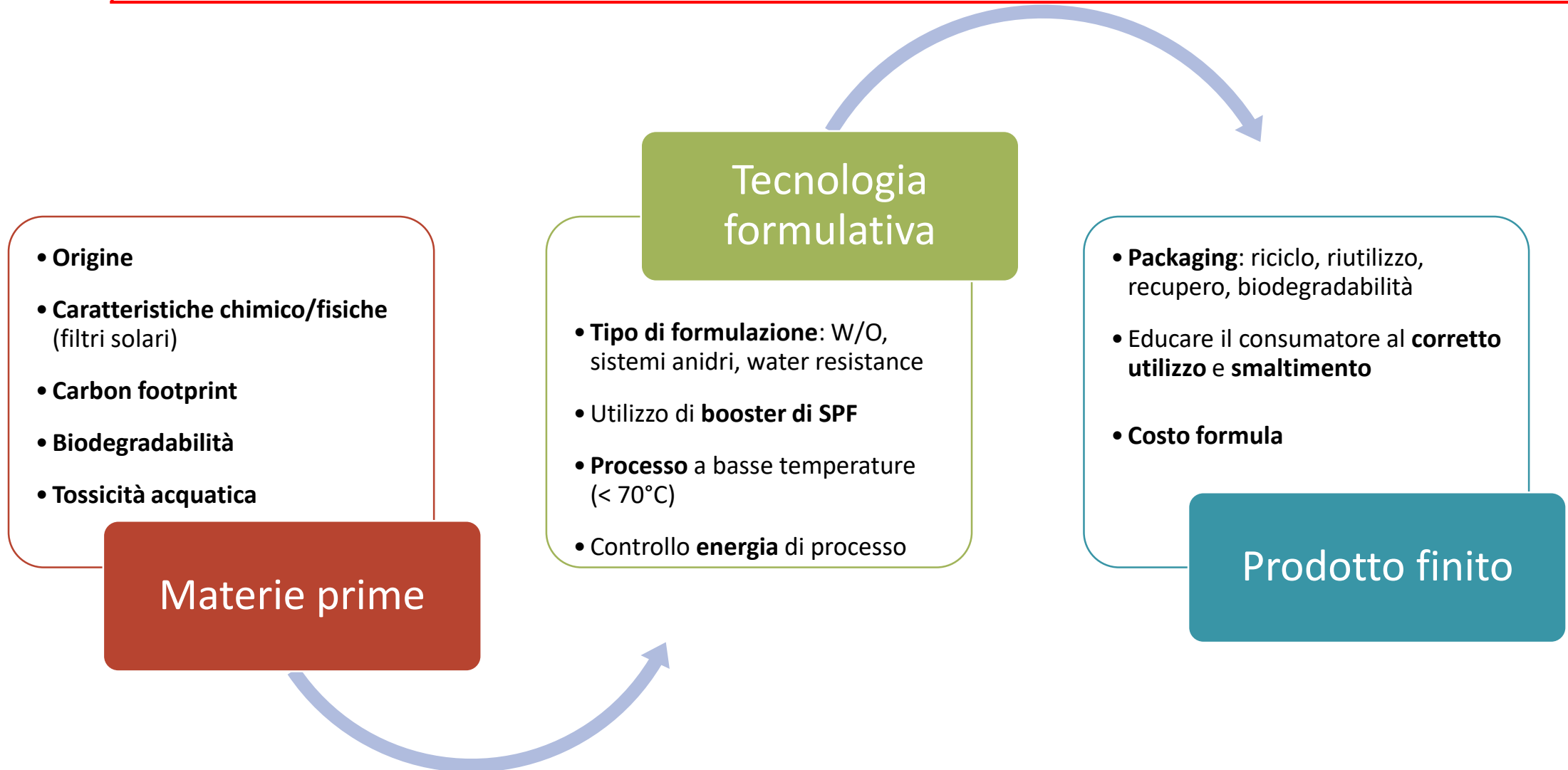


## RIDURRE LA TEMPERATURA DELLA FASE ACQUOSA DA 75°C A 65-60°C

- minor consumo di energia (-20%)
- minori emissioni di CO2
- impatto ambientale ridotto al minimo
- riduzione dei costi
- tempi di produzione ridotti

Fisher et al., *The path to zero CO2, using formulation and process expertise – a time and energy saving journey.* 33rd IFSCC Congress (2023) Barcelona

# Criteri di formulazione in ecodesign



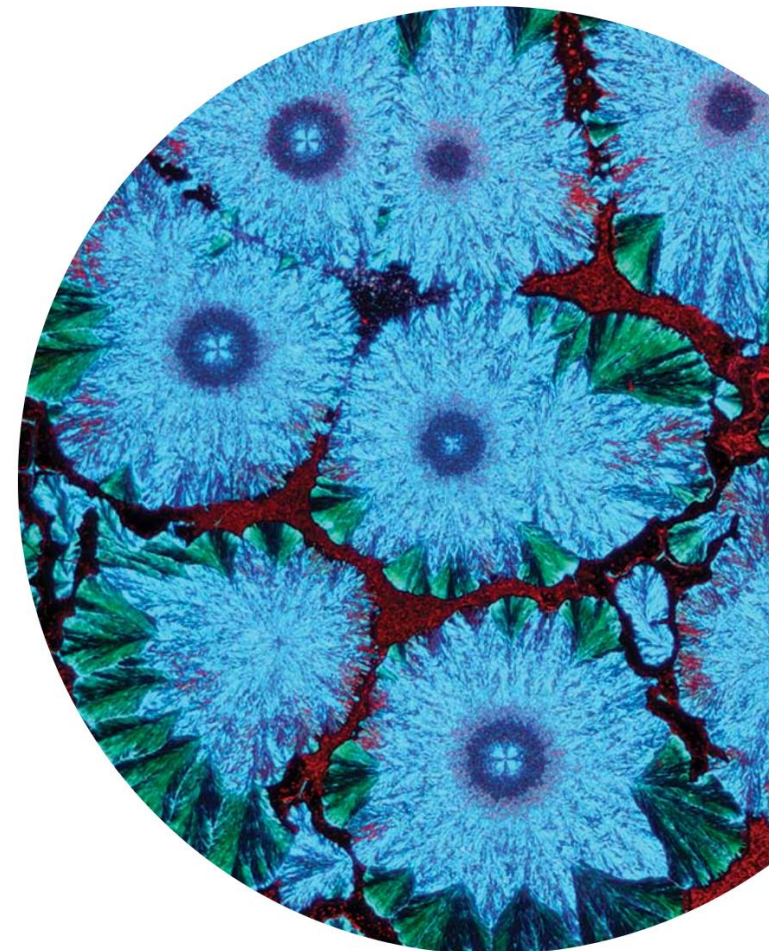
# GRAZIE PER L'ATTENZIONE



UNIRED  
Spin-Off



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI PADOVA



[giovanni.tafuro@unired.it](mailto:giovanni.tafuro@unired.it)



<https://www.linkedin.com/in/giovanni-tafuro190/>



Podcast «Dritti al Punto»