



# LCA del trattamento degli scarti di macellazione e degli oli da raffinare

Vittorio Seghizzi



# Oggetto dello studio

Tesi di Laurea di Vittorio Seghizzi, Anno 2014/2015

- Processo di trattamento di **fine vita** degli **scarti di macellazione** e degli **oli usati** per alimentazione.
- Il processo è **Multi-output** con il prodotto che rappresenta la funzione del processo e con 7 coprodotti.
- L'allocazione è **economica**.
- I dati usati per il processo sono stati ottenuti dalla **relazione dell'AIA** del **2012** della Ditta SAPI di S.Martino in Rio(RE).
- Il processo è stato creato **interpretando** quanto scritto nell'AIA, facendo alcune fondamentali assunzioni, indicate nell'inventario.



## Obiettivo e campo di applicazione

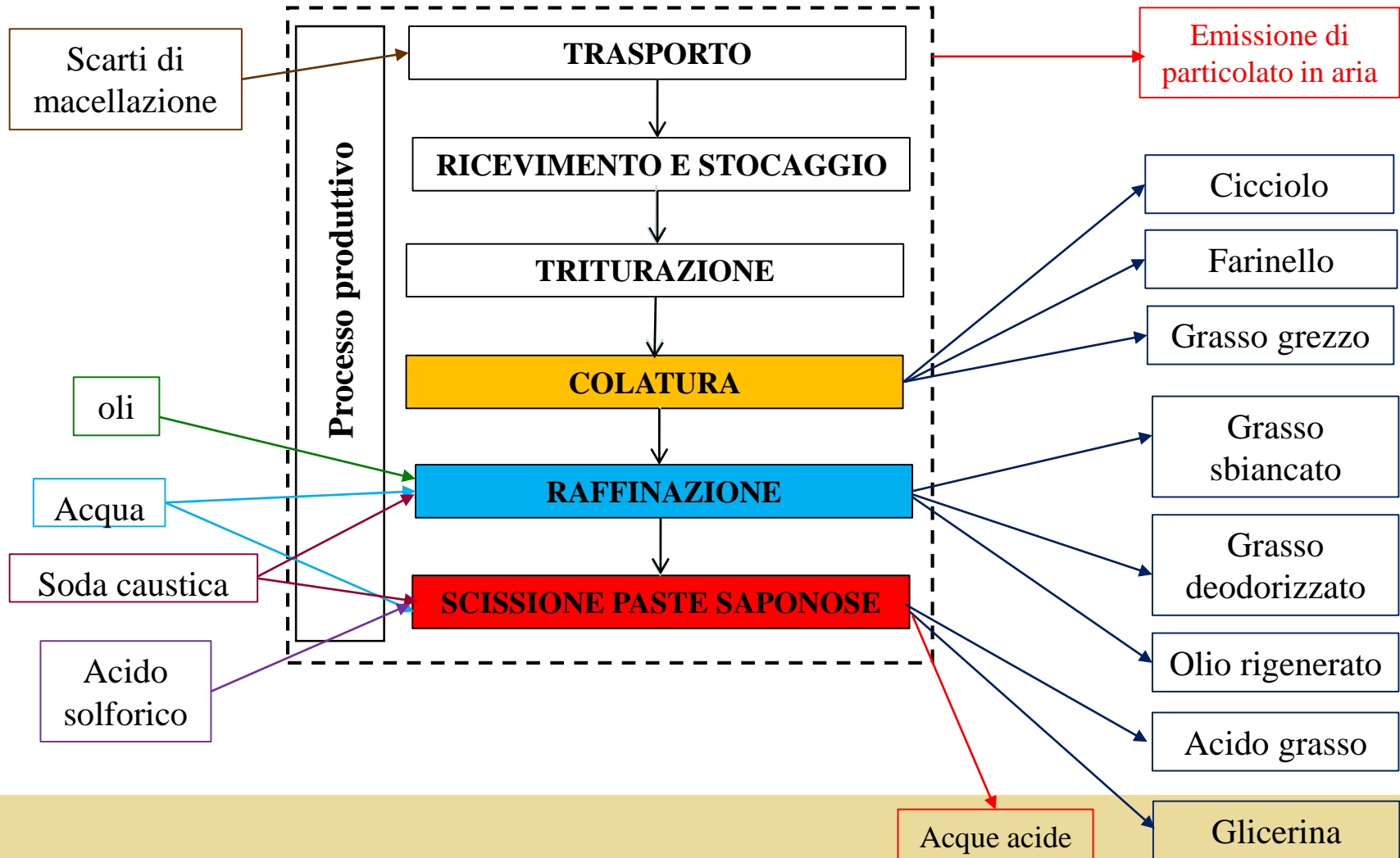
- Obiettivo dello studio è la valutazione del **danno ambientale** dovuto alla trasformazione di sottoprodotti di macellazione e di rigenerazione degli oli esausti (processo di riciclo).
- La **funzione del sistema** è la **trasformazione** di scarti di macellazione e di **rigenerazione** di oli alimentari provenienti da attività di ristorazione.
- Il **sistema** che deve essere studiato è la trasformazione e rigenerazione eseguita presso la **Ditta SAPI di S.Martino in Rio (RE)**.
- Si considera come **Unità Funzionale del prodotto principale** la somma degli scarti di macellazione (**74510.72t/anno**), degli oli ricevuti da terzi (17662t/anno) e degli oli alimentari esausti (5884 t/anno)
- I **confini del sistema** vanno dal trasporto dei rifiuti e oli da raffinare alla produzione dei seguenti coprodotti: grasso grezzo, grasso sbiancato, grasso sbiancato e deodorizzato, cicciolo, glicerolo, acido grasso e farinello.
- I **dati** sono stati ricavati **dall'AIA del 2012**. I processi di trattamento dei rifiuti sono stati **creati sulla base dell'interpretazione di quanto scritto** nel documento facendo le assunzioni indicate nell'inventario. I **Metodi per il calcolo del danno** sono IMPACT 2002+ modificato dal gruppo di studio e ReCiPe Endpoint E/A. Per il calcolo dei costi esterni sono stati usati EPS 2000 e IMPACT modificato allo scopo. Il **codice di calcolo usato** è SimaPro 8.0.4.



**INPUT**

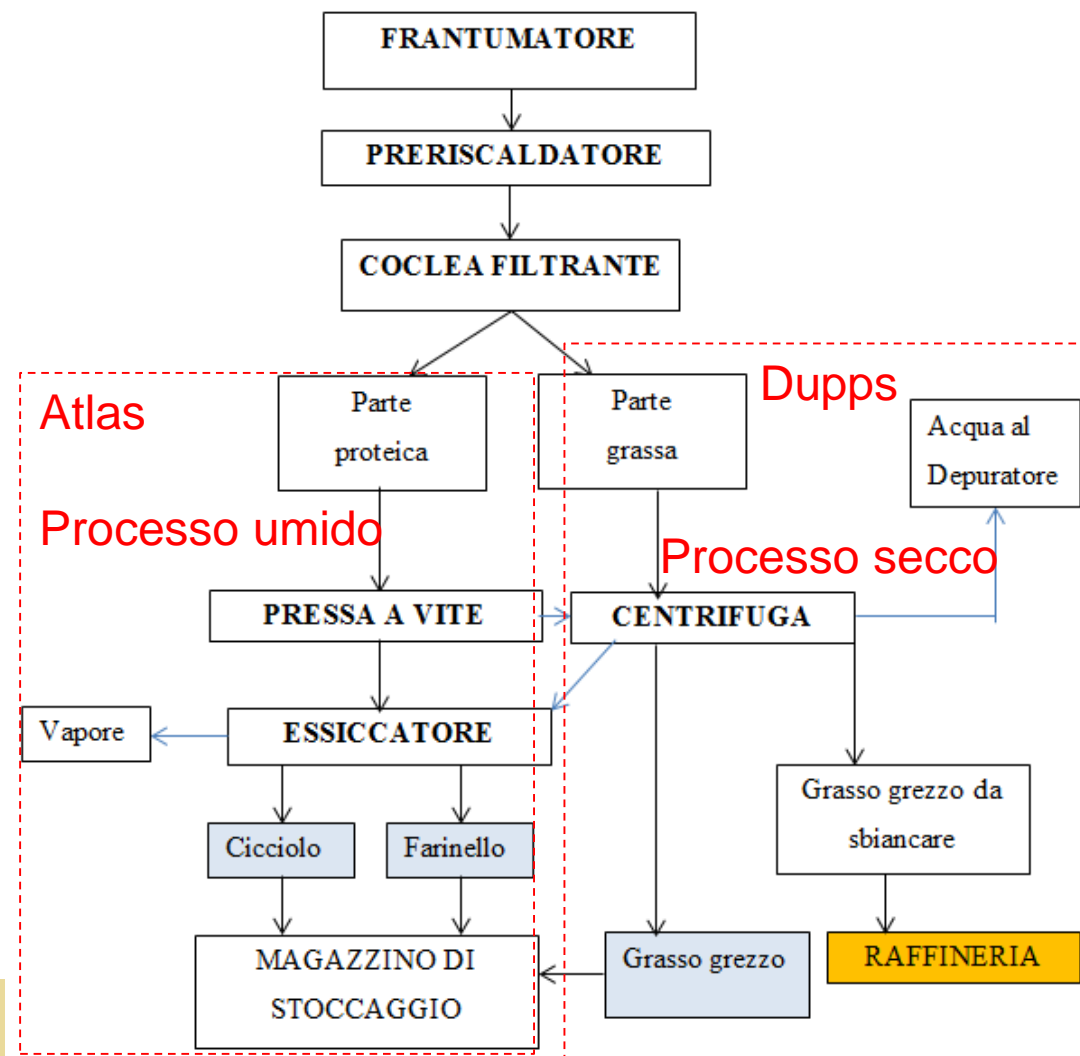
**Il processo principale**

**OUTPUT**



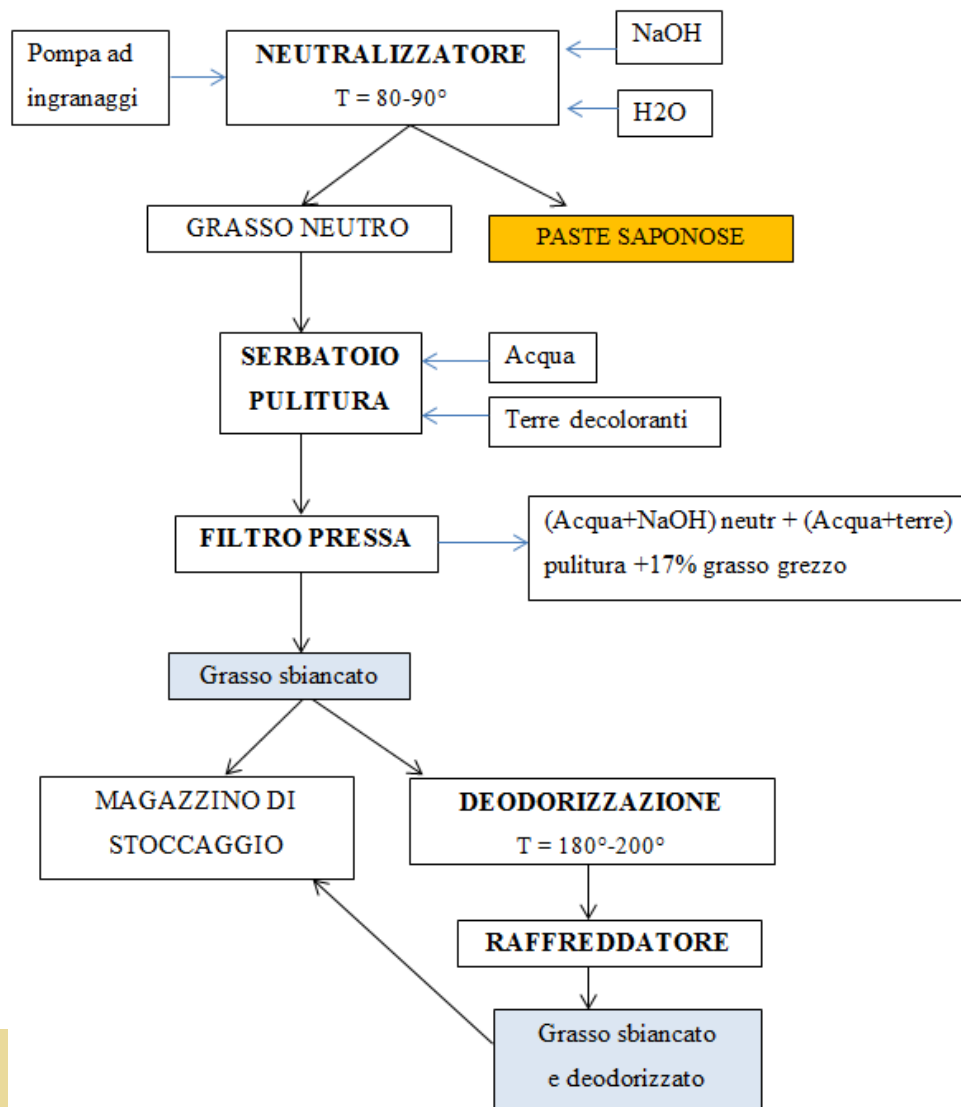


# Reparti di colatura



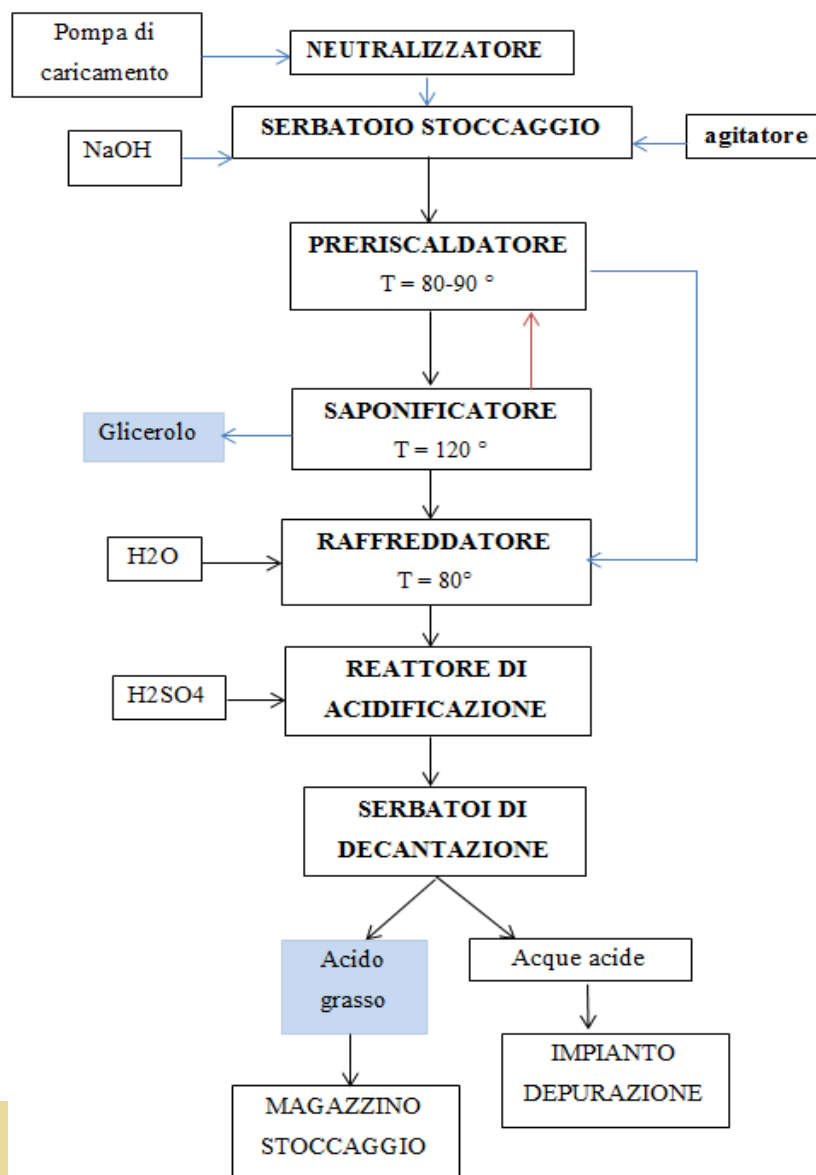


# Reparto raffinaria





## Reparto scissione





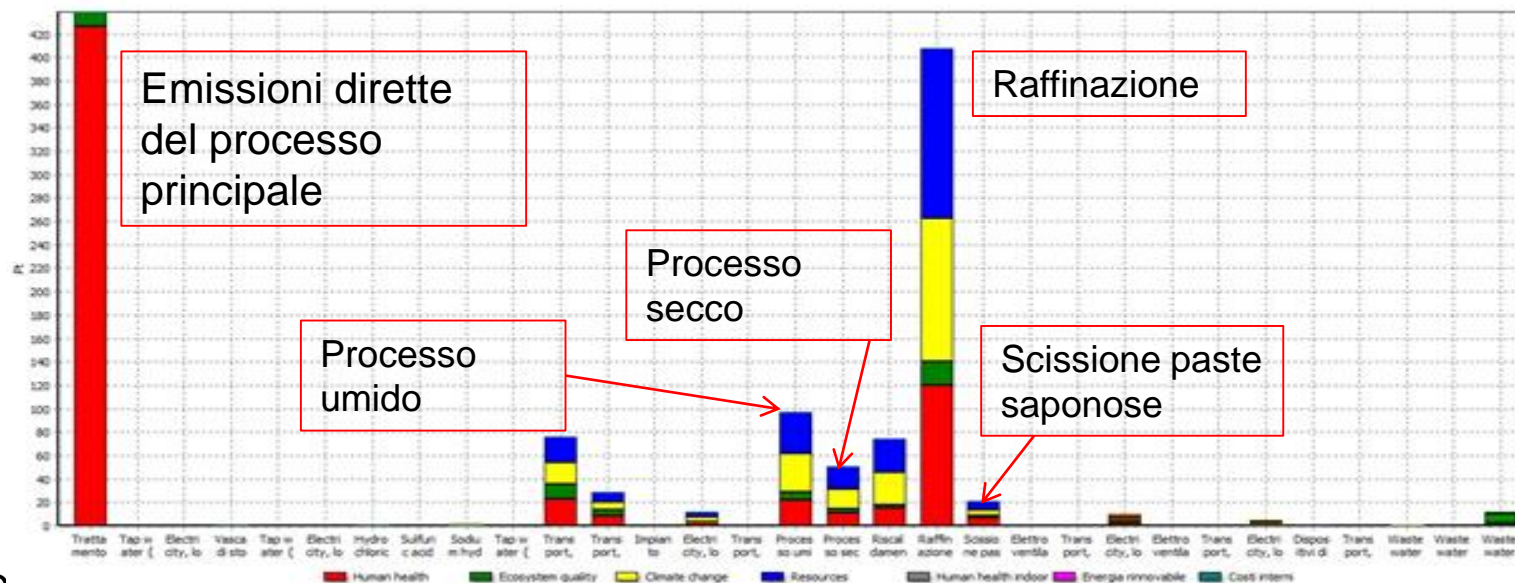
## Assunzioni e criteri per la definizione dei processi

- Gli **scarti** di macellazione e gli oli da raffinare **non** sono stati considerati **come coprodotti** di altri processi (allevamento e produzione alimentare): rifiuto con danno nullo.
- Le caldaie Babcock e Carimati **producono il vapore** usato per i processi di riscaldamento e **bruciano le emissioni non condensabili dei vapori** prodotti nel riscaldamento. La prima serve i reparti di colatura, la seconda serve la raffinazione.
- I processi di **produzione del vapore** sono stati **suddivisi tra i singoli processi di riscaldamento** e rappresentati mediante un processo di banca dati.
- I **prodotti della combustione** sono aspirati, le quantità emesse **previste dall'AIA** sono state **dimezzate per tenere conto delle emissioni già presenti nel processo per la produzione del vapore**.
- Il processo di **raffinazione degli oli** è stato assunto **uguale** a quello di **raffinazione** degli scarti di macellazione.
- Per ogni processo è stata imposta la **conservazione della massa adattando**, a tale scopo, le emissioni in aria e l'acqua da depurare sulla base degli input e degli output conosciuti.
- Le **masse delle sostanze ausiliarie** (NaOH, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, acqua e terre decoloranti) sono state **stimate**.
- Si è supposto che **i vapori vengano sottoposti a condensazione** e che le emissioni non condensate vengano bruciate in caldaia.
- Si è supposto che **tutta l'acqua contenuta nell'olio** venga **vaporizzata**.
- Il **tempo di utilizzo degli impianti** è stato calcolato sulla base di una **stima** della loro capacità di produzione. Per gli impianti che lavorano a tempo pieno si sono considerate 7560h. Tale tempo è stato attribuito agli impianti che fanno capo alla caldaia Babcock e 5040h per gli impianti che fanno capo alla caldaia Carimati.
- Le **emissioni in aria** dei processi sono stati considerati **nel processo principale** e attribuite ai singoli processi secondo una stima.
- L'**acqua** da depurare è stata considerata **nei singoli processi**.





## Risultati del calcolo con IMPACT 2002+



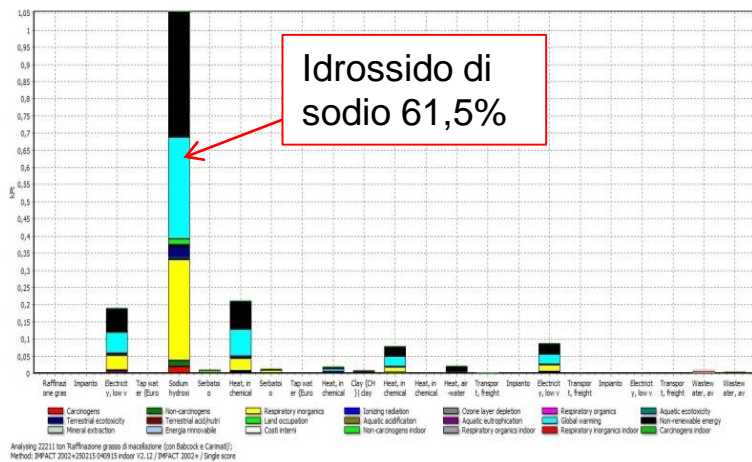
il danno  
vale  
**1238 Pt**

%	Categoria di danno	Categoria di impatto
52,1%	Human Health	Nitrogen Oxides 64,07%
22,35%	Resources	Gas natural 38,22%
19,6%	Climate change	Carbon dioxide fossil 96.4%
5,93%	Ecosystem Quality	Aluminium nel suolo 21.13%

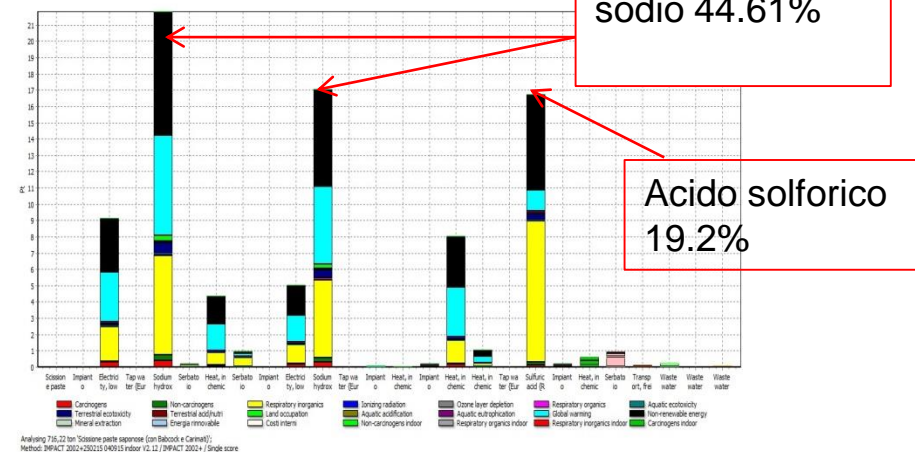


# I sotto-processi principali

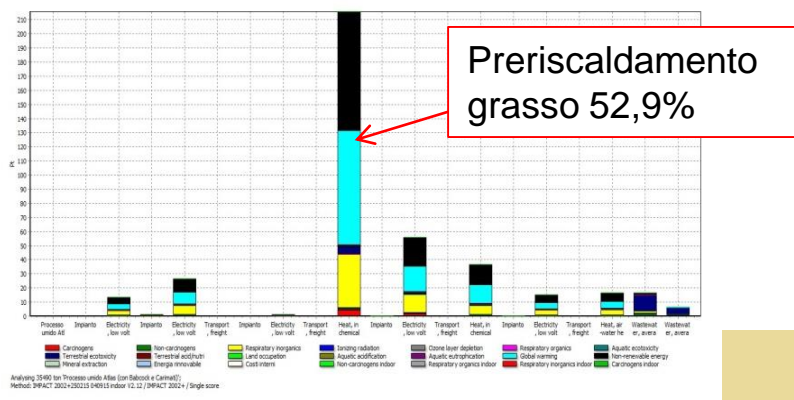
## Raffinazione



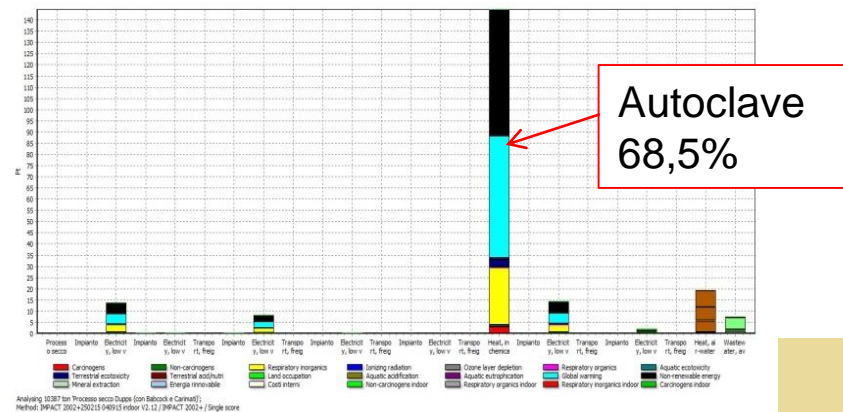
## Scissione paste saponose



## Processo a umido (Atlas)

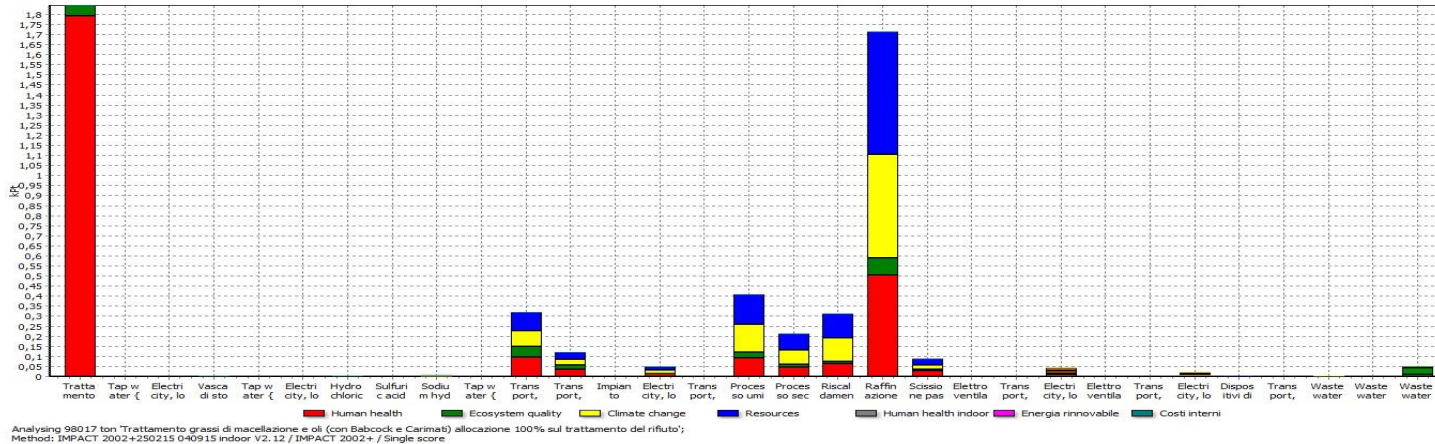


## Processo a secco (Dupps)





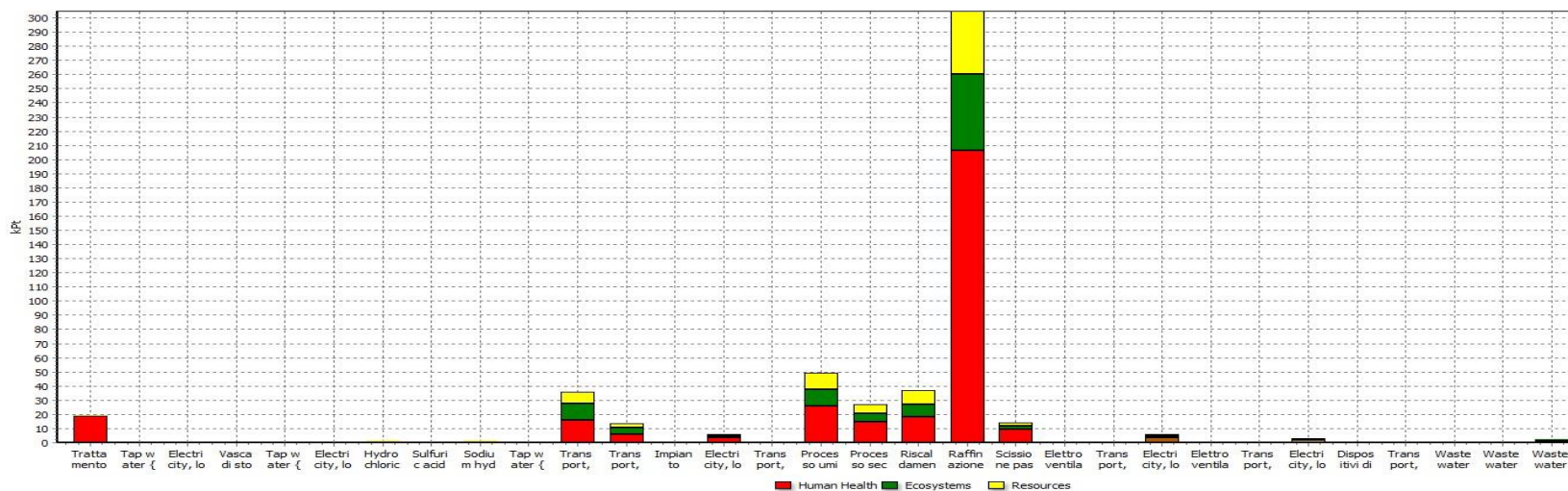
# Il processo di trattamento allocato al 100% sulla funzione



Dall'analisi dei risultati si nota che il danno passa da 1.2381 kPt (23.89%) a 5.204524 kPt (100%).



## Il calcolo con ReCiPe Endpoint E/A



Analysing 98017 ton 'Trattamento grassi di macellazione e oli (con Babcock e Carimati)';  
Method: ReCiPe Endpoint (E) V1.11 / Europe ReCiPe E/A / Single score

Il danno massimo è dovuto alla **Raffinazione** (58.43%), perché produce le sostanze considerate dal metodo più inquinanti per la salute umana, come *Selenium* in acqua, *Carbon dioxide, fossil* in aria, *Manganese* in acqua e *Barium* in acqua.

Inoltre il danno è dovuto per il 62.59% a **Human health** (a causa delle sostanze indicate sopra), per il 20.05% a **Ecosystems** (soprattutto a causa di *Carbon dioxide, fossil*), per 17.36% a **Resources** (soprattutto a causa di *Gas, natural/m3*).



## I costi esterni e i costi interni (stimati)

Metodo	Human health [ELU*1E6] [€*1E6]	Ecosystem production capacity [ELU*1E6]	Abiotic stock resource [ELU*1E6]	Biodiversity [ELU*1E6]	Climate change [€*1E6]	Totale [€*1E6]
			Resources [€*1E6]	Ecosystem quality [€*1E6]		
EPS 2000	0.50143	- 0.0041801	1.5191	0.005351	/	2.0217
IMPACT	0.14252	/	0.87473	0.0046195	0.018773	1.0406425
Costo interno						9.8017

Accordo accettabile tra i due metodi di valutazione  
Sovrastima del costo interno (Prezzo del rifiuto: 0.1€/kg)



# Conclusioni generali

- Con **IMPACT** il processo che produce il danno massimo è il **processo principale** a causa delle emissioni dirette, seguito dalla Raffinazione.
- Con **ReCiPe** il processo che produce il danno massimo è il **processo di Raffinazione** che contiene le emissioni più inquinanti.
- La **categoria di danno maggiormente coinvolta** dal processo è la **salute dell'uomo**.
- Il danno del processo **aumenta di un fattore 4.2** se si alloca il danno alla **sola funzione** (prodotto principale).
- I **documenti di autorizzazione ambientale** dovrebbero essere concepiti anche per dare tutte **le informazioni necessarie per una analisi ambientale con il Metodo LCA** che risulta essere sempre più necessaria per la valutazione del danno di un prodotto, un processo o un servizio e della sua comunicazione alla Comunità.