

LCA e percorsi di eco-innovazione nel settore alimentare e agroindustriale



Bruno Notarnicola
Dipartimento di Scienze Geografiche e Merceologiche
Università degli Studi di Bari

Contenuti della presentazione



- Il Gdl Alimentare e Agroindustriale
- Progetto Esplorativo PE_122



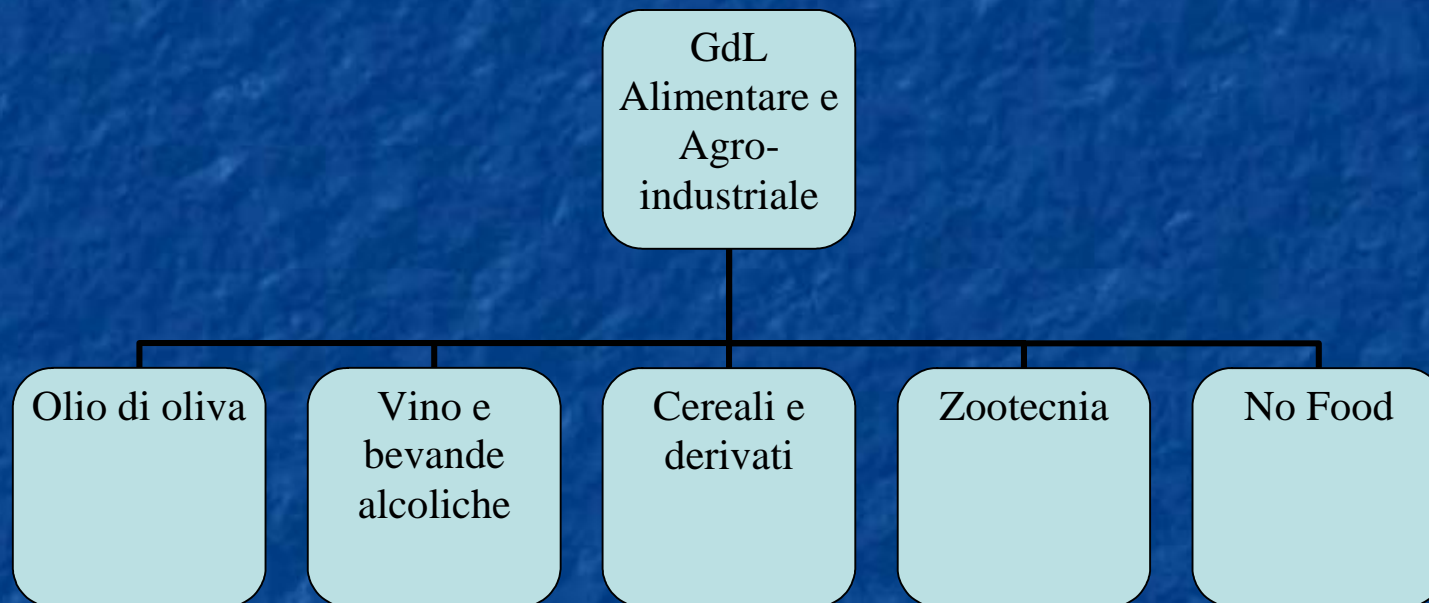
Ampliare le conoscenze relative alla specificità della metodologia di LCA applicata ai settori alimentare e agroindustriale italiano e diffonderne l'impiego per il miglioramento delle prestazioni ambientali delle relative filiere.

Attività



- **Delineare una mappatura esaustiva degli studi italiani in materia di applicazioni della LCA al settore Alimentare e Agroindustriale.**
- **Raccogliere le diverse problematiche metodologiche riscontrate dai membri del GdL nei rispettivi studi, specificando in che modo tali problematiche sono state affrontate ed eventualmente risolte.**

Sottogruppi del GdL



Regione Puglia



- Università degli Studi di Bari
Dipartimento di Scienze Geografiche e
Merceologiche



-Itest srl, Corato (Ba)

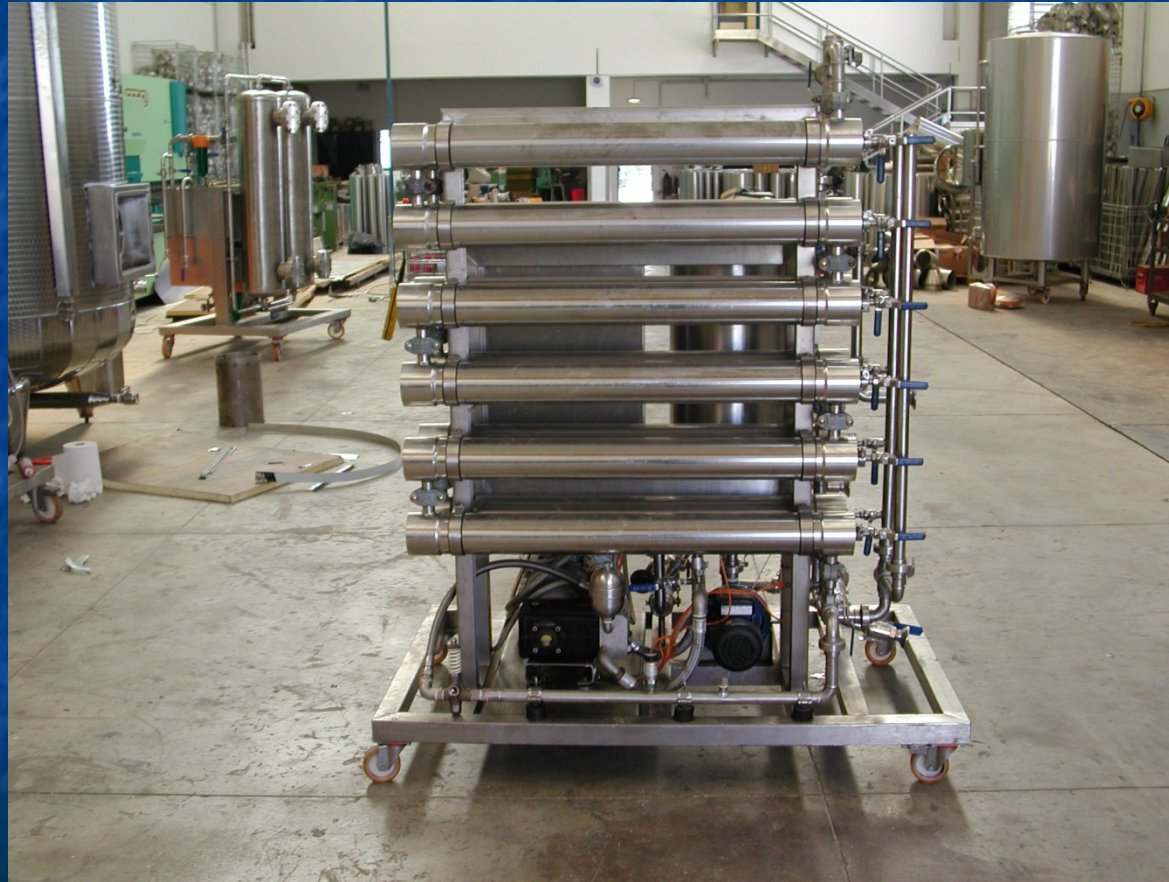
Progetto Esplorativo PE_122
VALUTAZIONE DEL CICLO DI VITA DI
IMPIANTI DI OSMOSI INVERSA PER
ARRICCHIMENTO DEI MOSTI

L'arricchimento dei mosti



- **Operazione per elevare il contenuto zuccherino dei mosti e conseguentemente il grado alcolico del vino prodotto.**
- **I sistemi di concentrazione**
 - termici
 - osmosi inversa

Impianto di arricchimento dei mosti per osmosi inversa



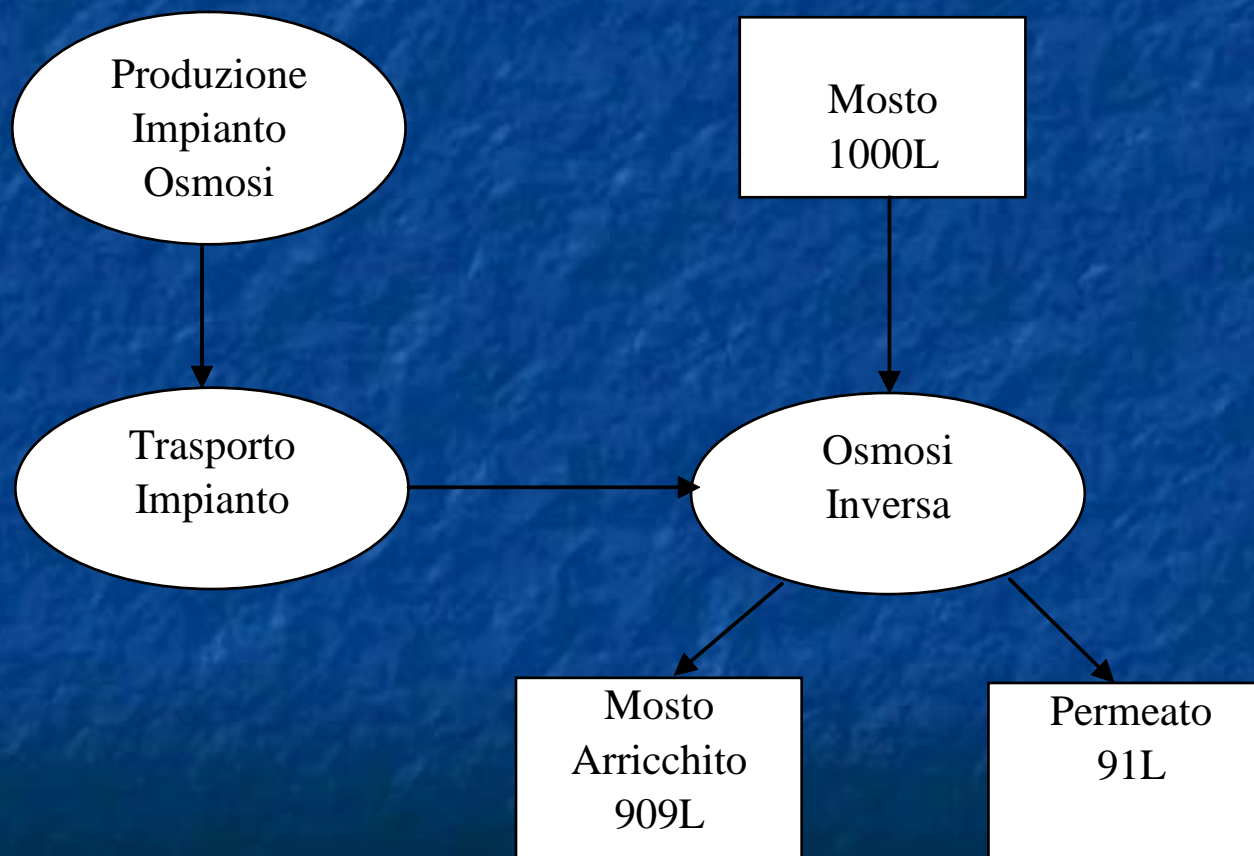
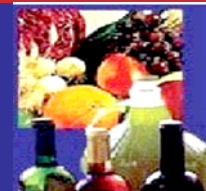
Obiettivo



Obiettivo generale della ricerca è quello di acquisire le conoscenze necessarie a stabilire le caratteristiche ambientali che gli impianti di osmosi inversa per l'arricchimento dei mosti devono possedere, ai fini di un'ottimizzazione spinta della realizzazione degli stessi.

La metodologia utilizzata è la LCA.

Il sistema studiato



Inventario del sistema



Analisi del ciclo produttivo, consumi di energia elettrica, materiali e prodotti ausiliari nella fase di produzione

Inputs	Unità di misura	Quantità
Componenti primari	kg	299,5
Olio da taglio emulsionante	g	300
Bacchette per saldatura Acciaio Aisi 304	g	500
Dischi mola (resina fenolica/ossido alluminio: 85%/15%)	g	2000
Gas Argon per saldare	m ³	18
Lama sega a nastro in acciaio	g	300
Punte Trapano Acciaio HSS	g	100
Pasta decapante	g	500
Energia elettrica	kWh	58
Outputs		
Macchina di concentrazione mosti	kg	294,5
Sfrido acciaio Aisi 304	kg	5,0
Residui non riutilizzabili	kg	3,2

Caratterizzazione dell'impianto



Quantità di materiali costituenti i principali componenti dell'impianto

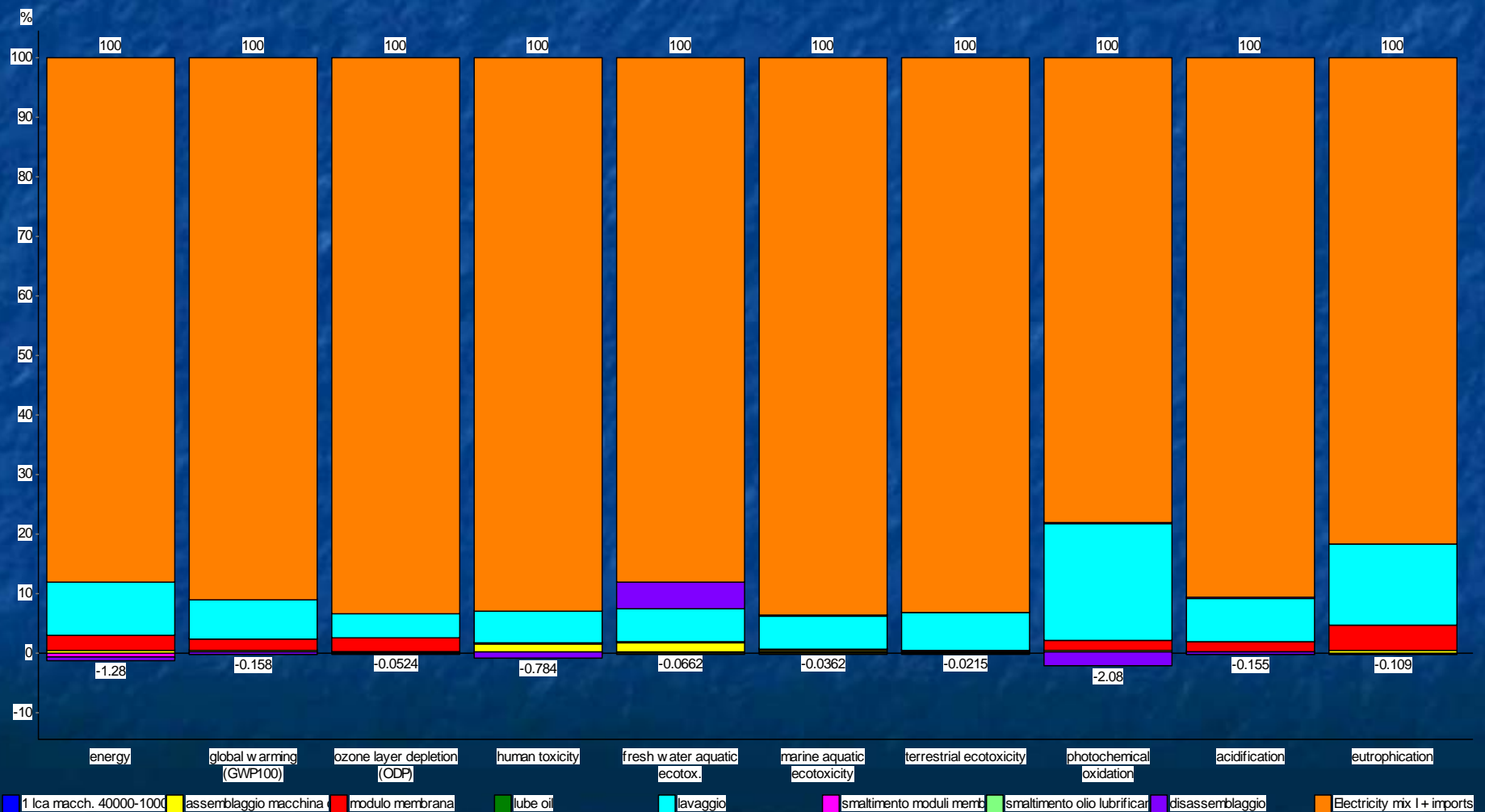
Materiali	Peso (g)	Materiali	Peso (g)
Acciao Aisi 304	193654	Poliestere	720
Acciao Aisi 316	9740	ABS	10240
Acciao C40	33000	Poliuretano	1844
Ferro	2075	Ottone	222
Ghisa	1955	Rame	16790
Gomma NBR	761	Lega Alluminio	710
Gomma Siliconica	641	Alluminio	16303
EPDM Alimentare	50	Olio Lubrificante	300
Nylon	591	Ceramica	441
Poliammide	2160	Glicerina	12
PVC	1965	Vetro	20
Plexiglass-PMMA	293	Totale	294487

Consumi energetici diretti, indiretti e totali del sistema



Fase	Tipologia di fonte energetica	Unità di misura	Consumo energetico diretto	Consumo energetico indiretto	Consumo energetico totale
Produzione dell'impianto incluso l'energia "incorporata" nei materiali	varie	MJ	0,26	0,34	0,6
Trasporto dell'impianto alla cantina	gasolio	MJ	0,0025	0,0004	0,0029
Operazione di concentrazione	e.e.	MJ	32,65	55,60	88,25
Lavaggio membrane					
- lavaggio	e.e.	MJ	0,83	1,41	2,24
- energia "incorporata" nei prodotti di lavaggio	varie	MJ	1,98	2,62	4,60
Riciclaggio dei componenti a fine vita	varie	MJ	-0,23	-0,25	-0,48
Smaltimento dei residui in discarica a fine vita	varie	MJ	0,00005	0,00005	0,0001
Totale		MJ	35,49	59,72	95,21
Incidenza percentuale sul totale		%	37,3	62,7	100
In caso di noleggio Trasporto dell'impianto alla cantina e ritorno	gasolio	MJ	1,44	0,22	1,66
Totale		MJ	36,93	59,94	96,87

Valutazione degli impatti



Analizzando 1 s materiale 1 lca macch. 40000-1000-20; Metodo: CML 2 baseline 2000+raw nuovo2 netto / West Europe, 1995 / Caratterizzazione

Ricerca di soluzioni di miglioramento



Esame dei parametri di controllo del macchinario

Fattori considerati in fase di progettazione: pressione e rendimento.

Lo studio effettuato ha portato alla individuazione anche di un altro parametro di controllo, quale la velocità del flusso di mosto in ingresso nel macchinario.

Si sono apportate le modifiche al macchinario per consentire la variazione di tutti i parametri di controllo.

Test di miglioramento del macchinario



L'obiettivo specifico dei test è quello di individuare il setup della macchina che permetta di ottenere il miglior compromesso tra rendimento e impatto ambientale durante l'arricchimento dei mosti.

Si può certamente asserire che la lavorazione con il flusso di mosto in entrata ridotto (22,5 L/min. rispetto a 55 L/min.), nei test, ha consumato meno energia elettrica, non ha ridotto la quantità di permeato prodotto, anzi l'ha aumentata.

Inoltre le analisi chimiche condotte sui mosti arricchiti e sui permeati hanno evidenziato una maggiore efficienza della operazione di concentrazione.

Vantaggi conseguiti

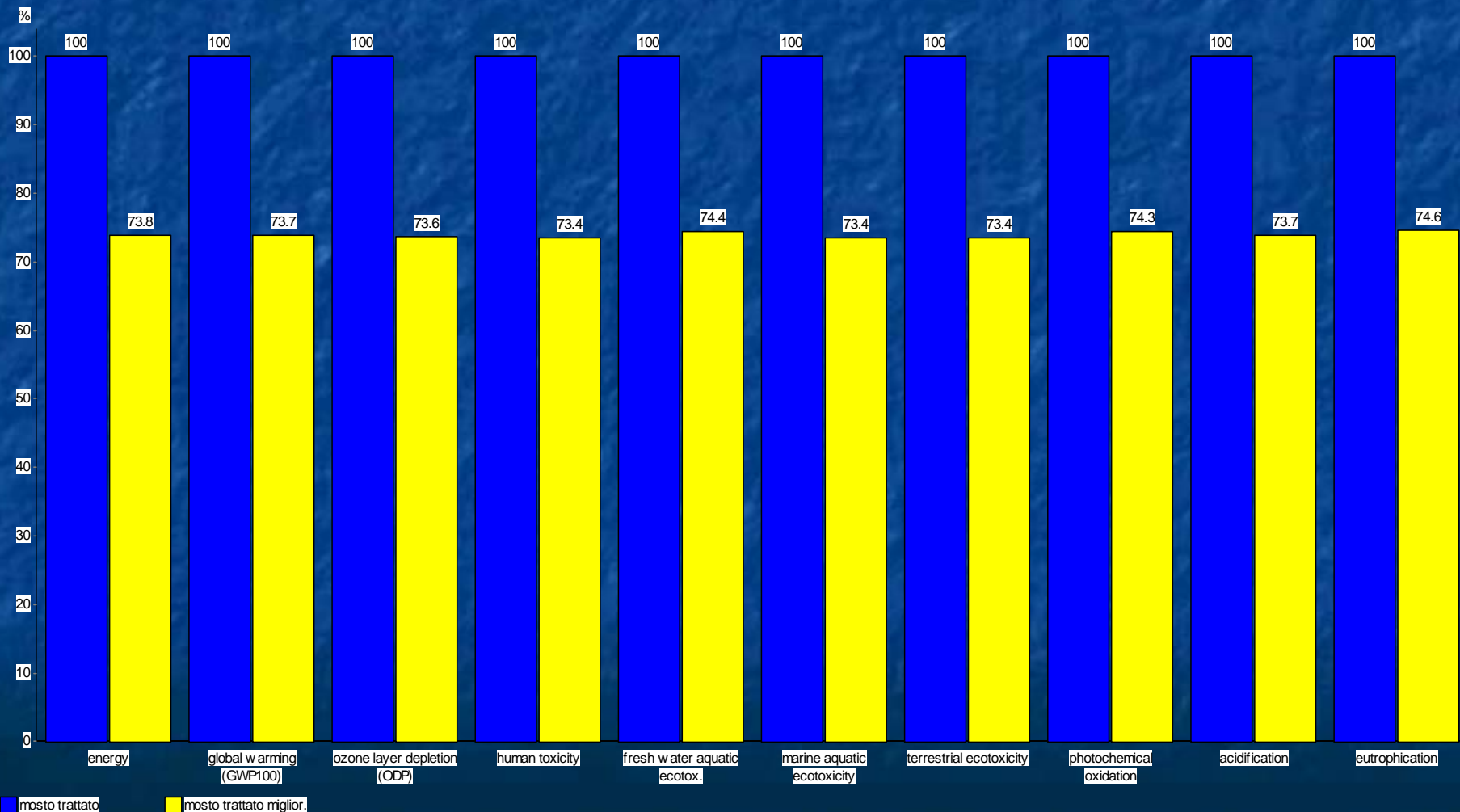
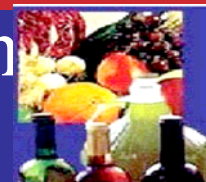


I vantaggi conseguiti operando a flussi in ingresso dimezzati e relativi all'unità funzionale del sistema considerato sono molteplici:

- minore consumo di energia per ora di lavoro: si passa da 7,6 kWh/ora a 6,17 kWh/ora;**
- maggior rendimento in termini di permeato prodotto: da 106,5 L/h si passa a 113 L/h;**
- il mosto ottenuto risulta più concentrato: il contenuto di zuccheri passa da 217,7 g/L a 228,5 g/L;**
- le acque reflue hanno un minor grado di sporcamento: il COD passa da 18.000 mg/L a 16.000 mg/L.**

Rete Italiana LCA

Confronto fra i sistemi prima e dopo gli interventi di miglioramento



Confronto di 1 kg materiale 'mosto trattato' con 1 kg materiale 'mosto trattato miglior.'; Metodo: CML 2 baseline 2000+raw nuovo2 netto / West Europe, 1995 / Caratterizzazione

Valutazione economica dei risultati conseguiti



Le innovazioni adottate consentono di ottenere risparmi in termini di energia elettrica consumata e di manodopera impiegata nella fase di concentrazione dei mosti, di energia elettrica, prodotti consumati e manodopera nelle operazioni di lavaggio.

Valutazione economica dei risultati conseguiti



Concentrazione

Risparmio per l'energia elettrica non consumata:	3.167.360 €
Risparmio per la manodopera non impiegata:	1.042.560 €
Totale	4.209.920 €

Lavaggio

Risparmio per l'energia elettrica non consumata:	32.000 €
Risparmio per la manodopera non impiegata:	1.280.000 €
Risparmio per i prodotti non impiegati	177.600
€	
Totale:	1.489.600 €

Totale generale

Totale concentrazione:	4.209.920 €
Totale lavaggio:	1.489.600 €
Totale generale:	5.699.520 €

Conclusioni

- GdL tanto da fare ...grazie alla buona volontà...
- Caso esaminato mostra l'impiego della LCA come strumento per gestire l'innovazione per ottenere miglioramenti di tipo energetico, ambientale ed economico.