



Analisi ambientale delle fibre tessili naturali: il caso Berto E.G. Industria Tessile S.r.l.

Rita Montecchi



Berto E. G. Industria Tessile S.r.l.

- 1887: nasce a Bovolenta (PD)
- 1980: denim e tintura indaco
- Alleanza tra tradizione e innovazione → «artigiano contemporaneo»
- Ricerca di novità e originalità → personalizzazione di prodotto



- Attività interne:
 - orditura
 - tintura indaco
 - tessitura
 - finissaggio



- Massima efficienza nel consumo energetico, idrico e dei materiali
- Numerose certificazioni ambientali





La storia del denim

Tessuto più
usato per
confezionare
jeans

- Il suo antenato è il fustagno
 - '400: «tela de Nîmes»
 - '500: «jeans»
- '800: Levi Strauss fabbrica il **primo jeans** in tessuto denim usato da cercatori d'oro e minatori
 - simbolo della **fatica** del lavoro
- Anni '30: simbolo del **cowboy**
- Seconda Guerra Mondiale: usato negli stabilimenti bellici
 - simbolo di **patriottismo** e partecipazione
- Anni '50: compare nei film e nei programmi televisivi
 - simbolo di **ribellione** («Bad Boys») → vietato nelle scuole
- Anni '60-'70: si producono jeans di vari design
 - simbolo di **libertà + generazione hippie**
- Anni '80: nasce il **jeans griffato**
- Ultimi decenni: viene introdotto il **premium jeans**



D&G
DOLCE & GABBANA

DIESEL


ARMANI JEANS

ck
Calvin Klein

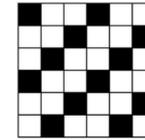


Le caratteristiche del denim

Tessuto di cotone



- Armatura saia
- Trama bianca
- Ordito tinto (indaco)



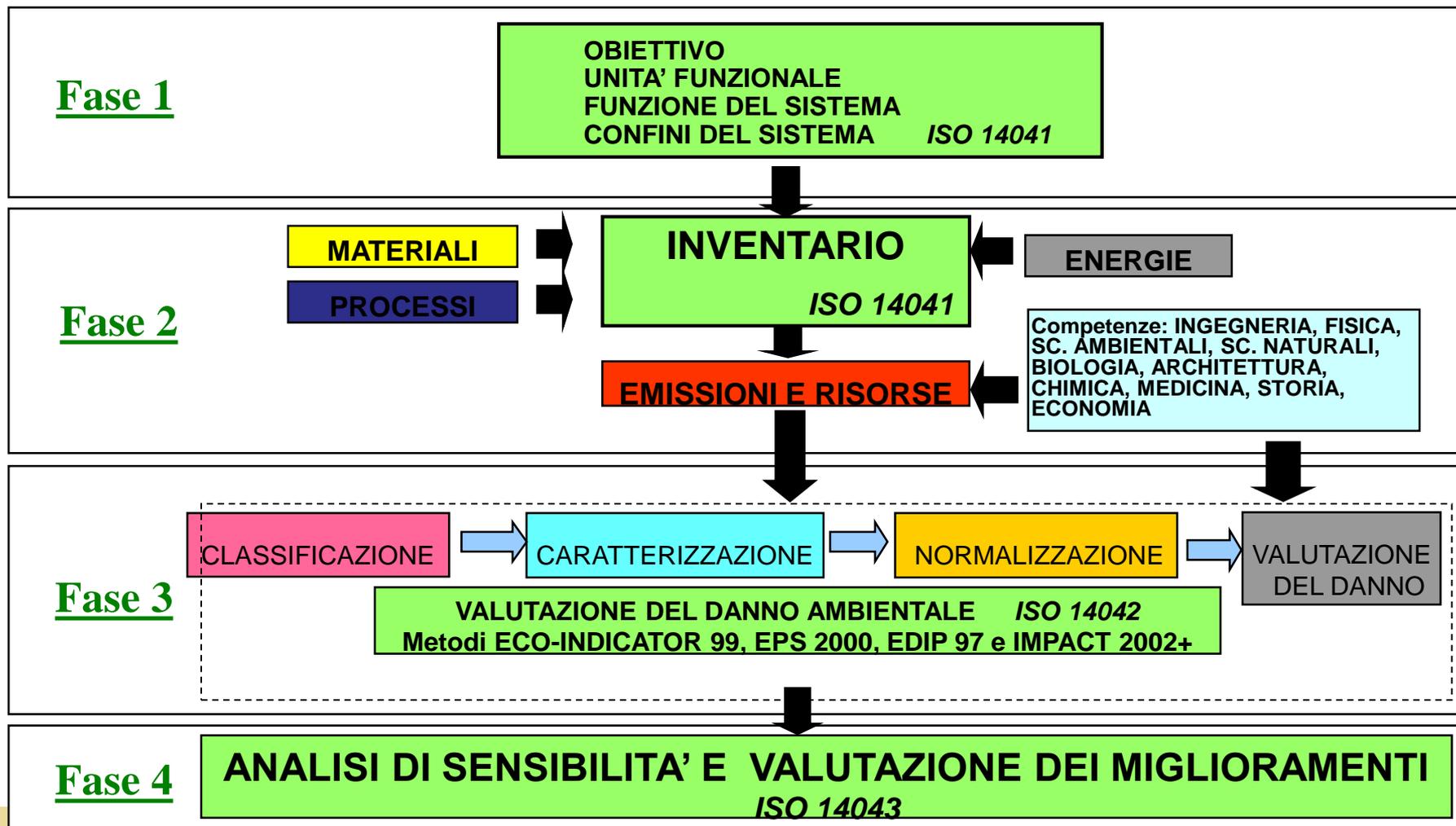
Colorante naturale di
origine vegetale
↓
1884: indaco sintetico
(Adolf von Baeyer)

Colorante al tino
↓
Riduzione
(acqua, idrosolfito di sodio,
soda caustica)
↓
Ossidazione
(esposizione all'aria)
↓
Fissaggio alla fibra

Tintura pigmento
↓
Decolorazione



La metodologia LCA





LCA nel settore della moda

Fast fashion

VS

Eco-sostenibilità

È possibile applicare la metodologia LCA nel settore tessile?



- Abbondanza e varietà di prodotto
- Elevato tempo di reperimento dei dati
- Limitata disponibilità di dati relativi a materiali innovativi
- Processi differenti a seconda del prodotto e del mercato di riferimento
- Mancanza di dati relativi al comportamento del consumatore
- Difficoltà di confronto tra LCA differenti



- Sviluppo di strategie eco-sostenibili
- Possibilità di miglioramento, ottimizzazione e innovazione di processo
 - Diminuire l'uso di agrochimici
 - Ridurre il consumo di bozzime
 - Sostituire i prodotti chimici di finissaggio con enzimi
 - **Riciclare l'acqua**
 - Diminuire la temperatura di lavaggio
 - Promuovere il riuso



- *Water<Less™ process*
- *Recycle/Reuse standard*
- *Better Cotton Initiative*
- *Care Tag for Our Planet*



Obiettivo dello studio

Valutazione dell'impatto ambientale del ciclo di vita di un paio di jeans

Campo di applicazione



FUNZIONE DEL SISTEMA: vestire l'essere umano

SISTEMA STUDIATO: un paio di jeans classico realizzato in tessuto denim di cotone e sottoposto a un trattamento medio di stone wash

UNITÀ FUNZIONALE: 1 p, corrispondente a un paio di jeans di peso 431,96 g e durata di vita di 3 anni

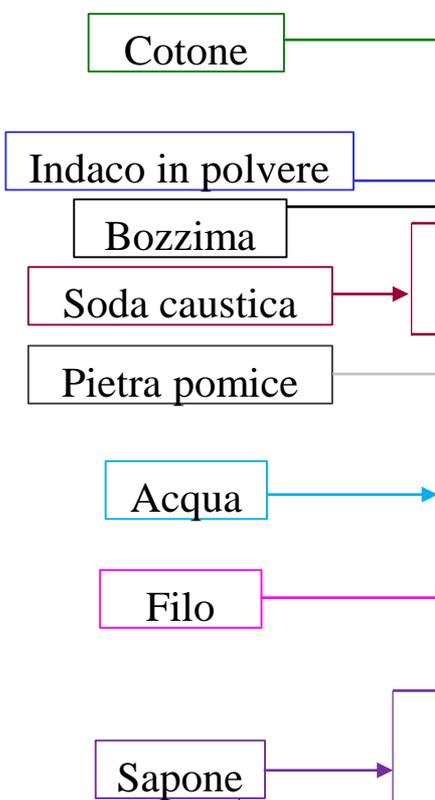
CONFINI DEL SISTEMA: dalla culla alla tomba (coltivazione cotone, produzione tessuto, confezionamento jeans, uso e fine vita). Essi contengono anche gli impianti e i capannoni

QUALITÀ DEI DATI: primari (Berto), secondari (Ecoinvent 3, LCA_Database UNIMORE, cataloghi, studi LCA precedenti), stimati

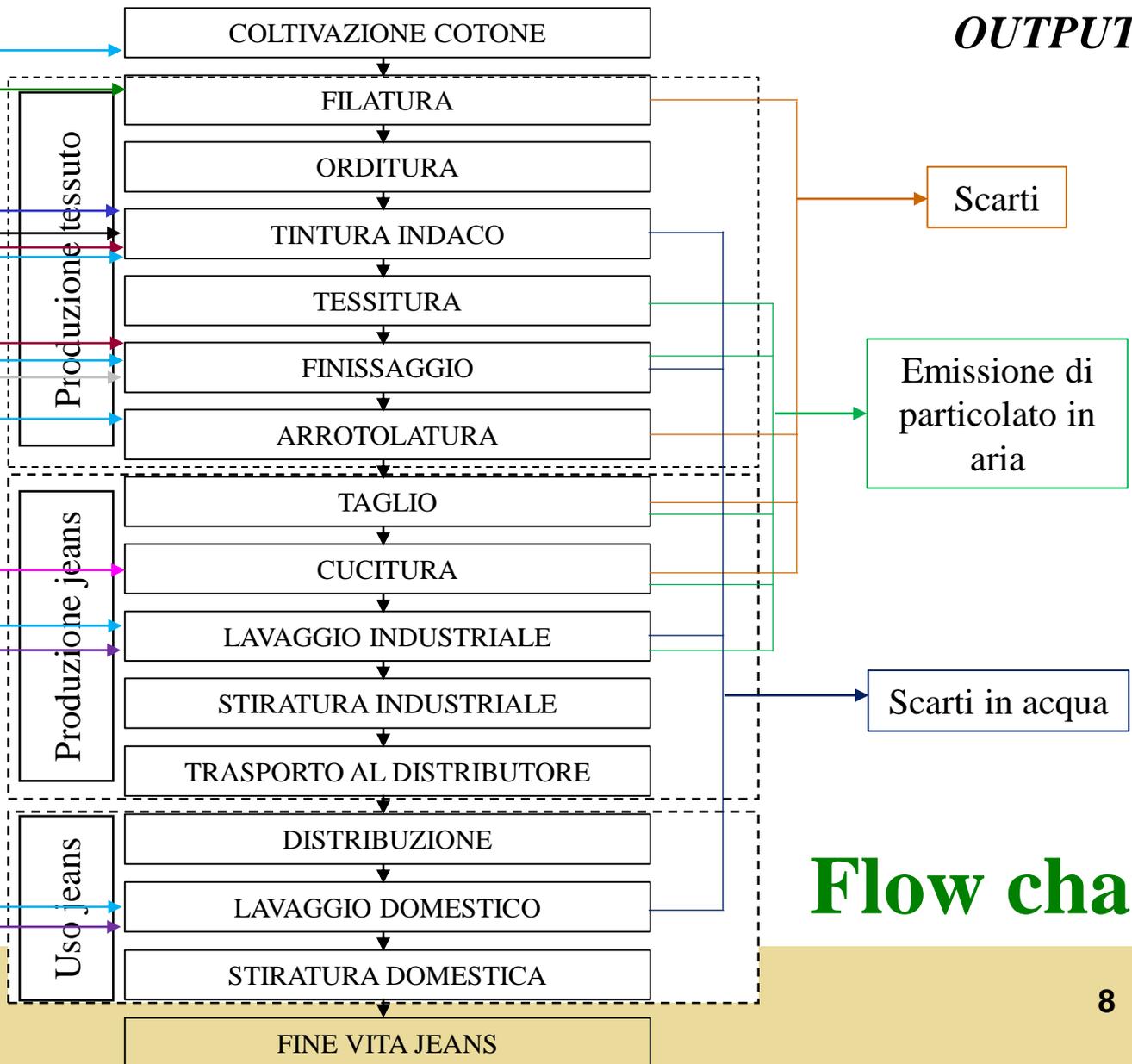
- Codice di calcolo: SimaPro 8.0.4.30
- Metodi di calcolo: IMPACT 2002+ modificato, EPS 2000 modificato



INPUT



OUTPUT



Flow chart

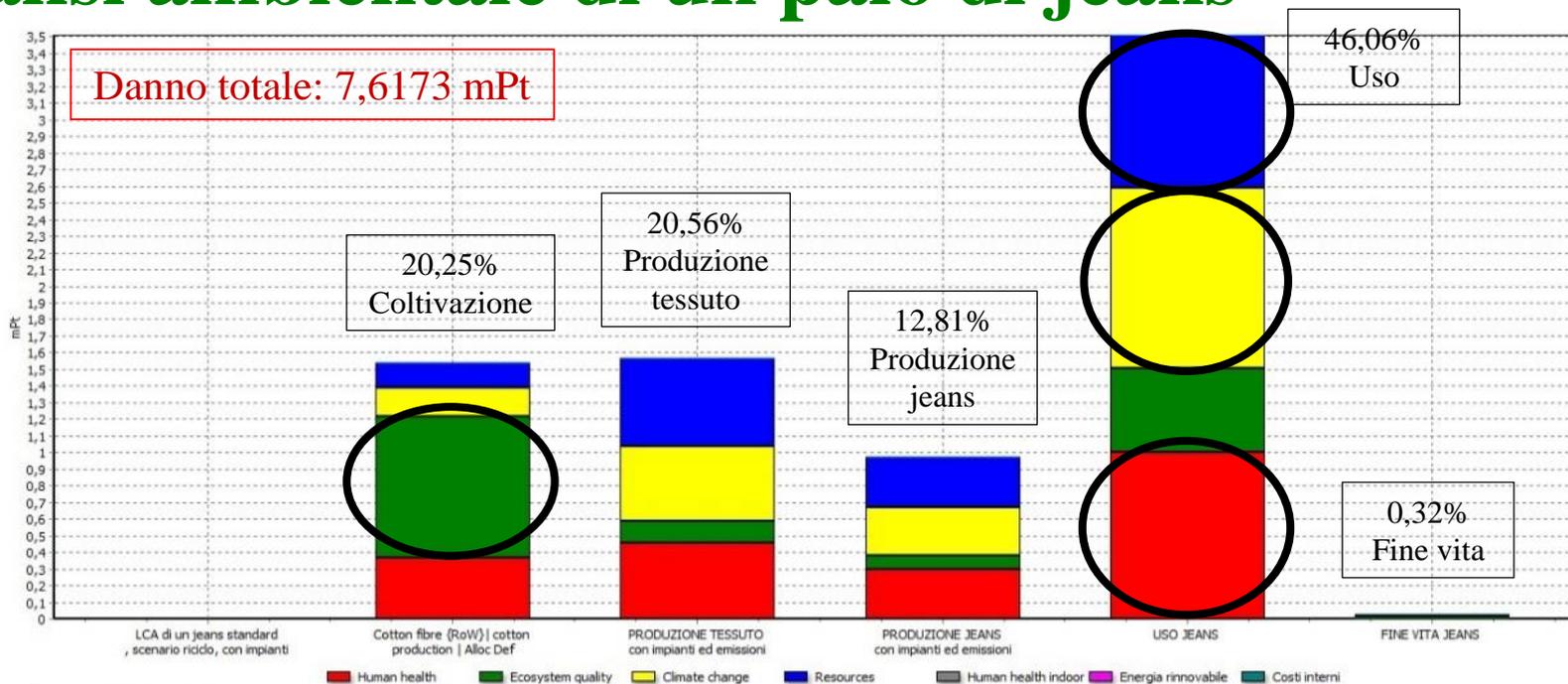


Life Cycle Inventory di 1 p (un jeans di 431,96 g)

Category	Components	Quantity	unit
Energia	Elettricità (no coltivazione)	12,88	kwh
Materiali I/O	Cotone	732,472	g
	Acqua (no coltivazione)	267,66	kg
	Indaco	0,01389	kg
	Bozzima	0,054531	kg
	Soda caustica	0,11083	kg
	Filo (250 m)	10	g
	Bottoni	4	p
	Rivetti	6	p
	Sapone	17,7177	g
	Pietra pomice	173	g
Emissioni in aria	Particulates, < 2.5 µm	1,3696	g
	Particulates, < 2.5 µm indoor	1,0E-7	g
	Sulfur dioxide	0,155	g
	Sulfur dioxide indoor	6,3E-10	g
Trasporti	Cotone (via camion)	3336,8	kgkm
	Cotone (via nave)	3715	kgkm
	Tessuto (via camion)	192,88	kgkm
	Jeans (via camion)	218,82	kgkm
	Jeans (via aereo)	2311	kgkm
Smaltimento dei rifiuti	Riciclo del materiale tessile	658,1	g
	Smaltimento polveri catturate dal filtro dell'impianto aspirazione (efficienza 99%)	23,11	g
	Smaltimento polveri catturate dal filtro della mascherina (efficienza 95%)	3,1	g
	Depurazione acque	246,1	l



Analisi ambientale di un paio di jeans

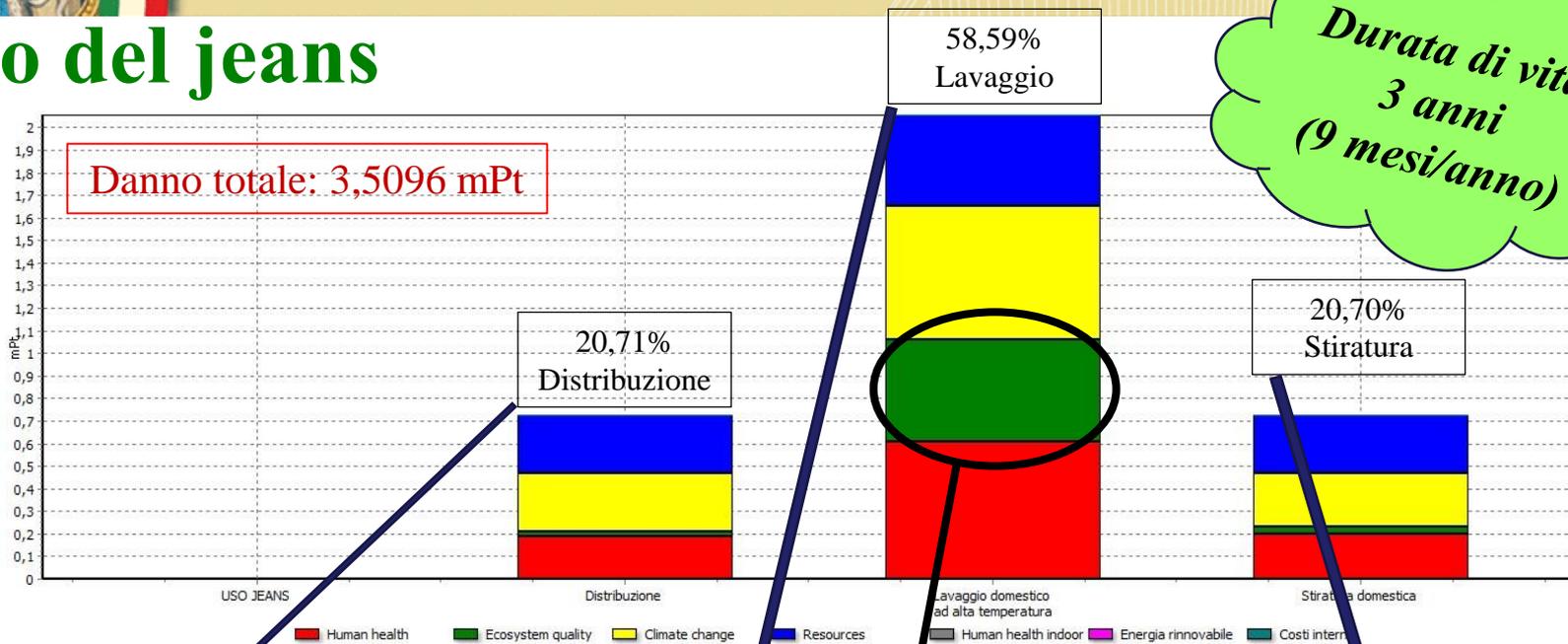


Analysing 1 p 'LCA di un jeans standard, scenario riciclo, con impianti ed emissioni';
Method: IMPACT 2002+250215 030915 indoor V2.12 / IMPACT 2002+ / Single score

Damage category	% di danno	Processo più impattante	Sostanza più impattante
Human health	27,96%	Uso	<i>Particulates <2.5mm, in air</i>
Climate change	26,18%	Uso	<i>Carbon dioxide, fossil, in air</i>
Resources	25,25%	Uso	<i>Gas, natural/m3</i>
Ecosystem quality	20,61%	Coltivazione	<i>Transformation, to arable</i>



L'uso del jeans



Analysing 1 p 'USO JEANS';
Method: IMPACT 2002+250215 030 15 indoor V2.12 / IMPACT 2002+ / Single score.

Distribuzione media dei jeans finiti

- 25% in Italia: Roma
- 25% in Europa: Parigi
- 20% in USA: New York
- 10% in Sudamerica: San Paolo
- 20% in Asia: Tokyo

- Trattamento acque di lavaggio
- Coltivazione noce di cocco per produrre il detersivo

Ad ogni lavaggio segue una stiratura → **54 stirature** totali nei tre anni di uso

Temperatura di lavaggio: 60°C

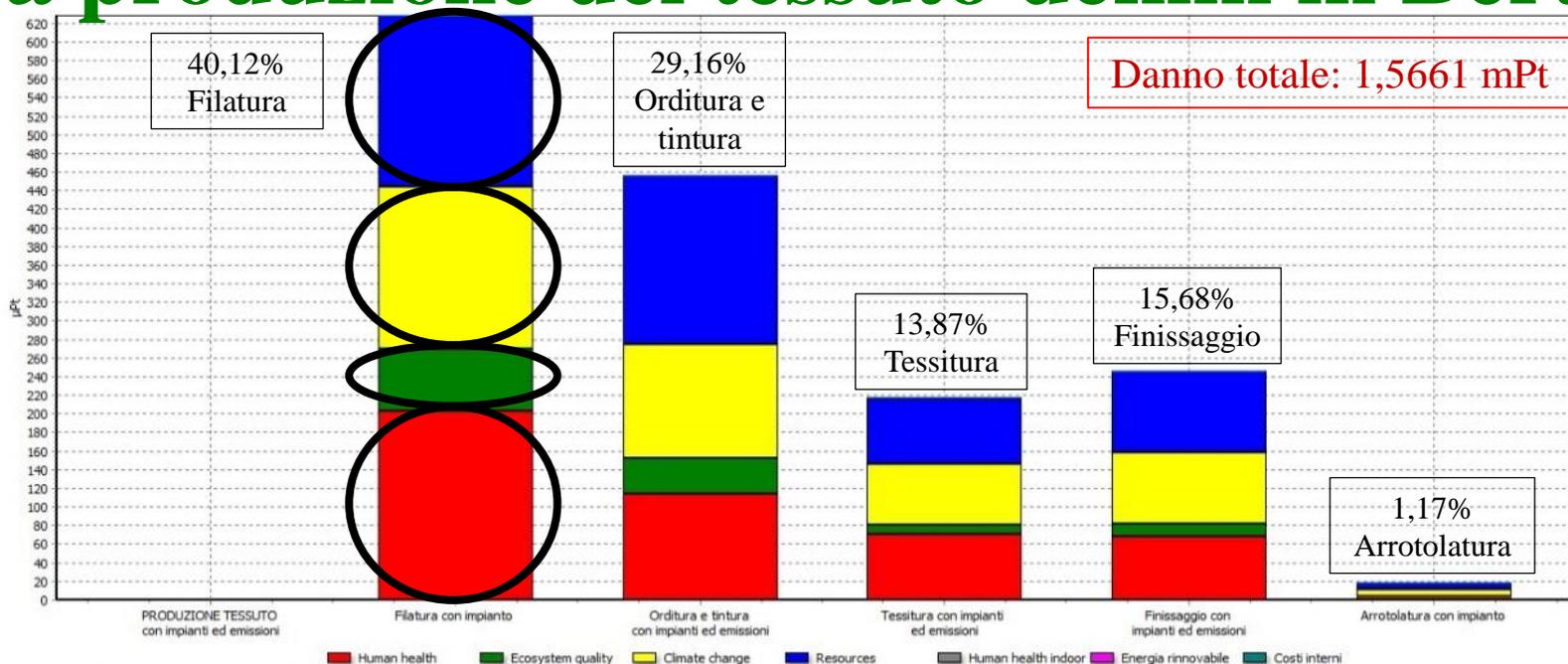
N° di lavaggi: 1 ogni 2 settimane

$9 \cdot 4 / 2 = 18$ lavaggi/anno

$3 \cdot 18 = 54$ lavaggi totali nei tre anni di uso



La produzione del tessuto denim in Berto



Analysing 1 p 'PRODUZIONE TESSUTO con impianti ed emissioni';
Method: IMPACT 2002+250215 030915 indoor V2.12 / IMPACT 2002+ / Single score

Damage category	% di danno	Processo più impattante	Sostanza più impattante
Resources	33,97%	Filatura	<i>Gas, natural/m3</i>
Human health	29,29%	Filatura	<i>Particulates <2.5µm, in air</i>
Climate change	28,53%	Filatura	<i>Carbon dioxide, fossil, in air</i>
Ecosystem quality	8,21%	Filatura	<i>Zinc, in soil</i>



Costi esterni

Metodo	Human Health [ELU] Human Health €]	Ecosystem production capacity [ELU] -	Abiotic stock resource [ELU] Resources €]	Biodiversity [ELU] Ecosystem quality €]	- Climate change €]	Totale €]
EPS	3,58	-0,03	10,49	0,04	-	14,08
IMPACT	0,47	-	6,08	0,1	0,15	6,8
Costo interno						70

- Il costo esterno calcolato secondo IMPACT (6,8 €) è il 48,3% di quello calcolato con EPS (14,08 €)
- Come costo interno è stato scelto un valore medio-basso di 70 €
- Il costo interno è circa cinque volte il costo di EPS e dieci volte quello di IMPACT
- Nel caso dei prodotti tessili il costo elevato può essere dovuto alla marca anche se il prodotto viene realizzato a basso costo.



Analisi di sensibilità

Durata media di un jeans:

- Rapidi cambiamenti della moda → 3 anni
- Deterioramento → 6 anni



L'adeguamento alla moda e quindi la riduzione del tempo di vita del prodotto tessile, raddoppia l'impatto annuale del jeans!

494 milioni di jeans importati in Europa nel 2013 → danno totale **D=2,0175 E7 Pt**

D/3 anni ≡ Danno prodotto in un anno da **4 centrali elettriche** da 100 MW

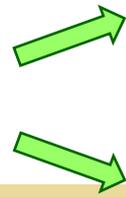
D/6 anni ≡ Danno prodotto in un anno da **2 centrali elettriche** da 100 MW

D/3 anni ≡ Danno prodotto in un anno per coltivare una massa di **frumento** per sfamare **16427927,23 persone**

D/6 anni ≡ Danno prodotto in un anno per coltivare una massa di **frumento** per sfamare **8213963,615 persone**



VS



OPPURE





Conclusioni

- Nel **ciclo di vita del jeans** la fase che produce il danno massimo è l'**uso**, soprattutto a causa del lavaggio, seguita dalla **produzione del tessuto**, soprattutto a causa del fabbisogno di energia elettrica e dalla **coltivazione** del cotone, soprattutto in seguito all'occupazione del suolo e alle emissioni durante la coltivazione.
- Nella **produzione del tessuto** il processo che causa il danno massimo è la **filatura**, soprattutto a causa del fabbisogno di energia elettrica.
- La **durata di vita** del jeans è essenziale nella valutazione complessiva del danno.
- Lo studio evidenzia come l'**LCA** possa fornire un **valido supporto** per la valutazione delle possibili conseguenze sull'ambiente e sulla salute umana associate alle diverse scelte tecnologiche e di consumo nel settore tessile.
- Questa metodologia offre poi opportunità di **innovazione** in fase di progettazione di processo e di **ottimizzazione** di processi e tecnologie esistenti, nell'ottica di un **miglioramento** della **competitività** e del potenziale di **crescita** del settore tessile.



Grazie per l'attenzione!