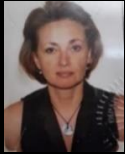


ERA DI PLASTICENE

Capitolo 2. TESSUTI SINTETICI

www.plumatella.it

Posted on 1st September 2026



Dr. Tatiana Mikhaevitch, Ph.D. in Ecology, Academy of Sciences of Belarus
Member of the Italian Ecological Society (S.IT.E.)
Member of the International Bryozoological Society (I.B.A.)
Member of the International Society of Doctors for the Environment (I.S.D.E.)
www.plumatella.it, info@plumatella.it, tatianamikhaevitch@gmail.com

www.plumatella.it

CAPITOLO 2. TESSUTI SINTETICI

Contenuto

1. **DOMANDA DI PETROLIO NEL SETTORE TESSILE. 2050**
2. **TIPOLOGIE DI TESSUTI**
TESSUTI NATURALI
TESSUTI ARTIFICIALI CELLULOSICI
TESSUTI SINTETICI INDUSTRIALI
TESSUTI SINTETICI
3. **MODA FAST FASHION**
GREENWASHING e FRODE del poliestere riciclato
RICICLO CHIMICO
4. **FILIERA CHIMICA della FAST FASHION**
5. **IMPATTO AMBIENTALE della FAST FASHION**
Consumo di acqua
Emissioni di CO₂
Rifiuti Tessili
Acque reflue e depuratori
Microplastiche
Consumo di risorse: acqua, suolo, materie prime. PROIEZIONE 2050
6. **IMPATTO SOCIALE della FAST FASHION**
DISASTRO RANA PLAZA, BANGLADESH, 2013
7. **La nuova faccia del TEXTILE COLONIALISM**
INQUINAMENTO DEI FIUMI
BANGLADESH
Fiumi Labandha-Turag-Buriganga-Karnaphuli-Shitalakkhya-Dhaleshwari-Balu-Tongi-Bangshi-Chilai
INDIA
Fiumi Noyyal-Gange-Chambal-Yamuna-Kasadi-Ulhas-Mithi-Bandi
PAKISTAN
Fiumi Chenab-Ravi-Kabul
CINA
Fiumi Yangtze-Taipu-Giallo-Pearl-Jian-Qiantang, Centri tessili a Shishi e Zhili
8. **DISCARICHE. INCENERIMENTO. MERCATI TESSILI**
SUD AMERICA, CILE: DISCARICA ATACAMA
AFRICA, GHANA: MERCATO Kantamanto ad Accra
AFRICA, KENYA: DISCARICA DANDORA
MERCATO Gikomba
Inquinamento del fiume Nairobi
9. **WETLAND AREA**
AFRICA, KENYA: Zona IBA Dandora Waste Water Treatment Plant della città di Nairobi
AFRICA, GHANA: Korle Lagoon Wetland area
DENSU DELTA Wetland RAMSAR area
10. **INDOSSARE PLASTICA. DANNI ALL'ORGANISMO**
11. **PASSAPORTO DIGITALE della MODA TESSILE**

1. DOMANDA DI PETROLIO NEL SETTORE TESSILE. 2050

Le **Industrie Petrolifera** e **Tessile** sono strettamente collegate. L'**Industria Petrolifera** fornisce la materia prima, il **petrolio**, per produrre fibre sintetiche, utilizzate nell'**Industria Tessile**.

Numerosi studi hanno dimostrato che l'industria petrolifera e del gas sta puntando sulla **crescente produzione di plastica**, che comprende anche **fibre sintetiche**, come fonte chiave di **entrate future**, in un contesto di **calo** della domanda di petrolio da parte dei **settori energetico** e dei **trasporti**.

L'**Industria Tessile** globale è una delle più inquinanti del mondo. **European Environment Agency (EEA)** ha evidenziato che il **settore tessile** è la **4^a** causa di pressione ambientale dopo l'alimentazione, l'edilizia e i trasporti.

I **Tessuti sintetici** derivati dal **petrolio NON SONO BIODEGRADABILI** e rimangono nell'ambiente per centinaia di anni, causando problemi di smaltimento e inquinamento. Questi materiali persistono nel **suolo** e nell'**acqua** e possono rilasciare **microplastiche** ad ogni **lavaggio**, finiscono nei corsi d'acqua e negli oceani, contribuendo all'**inquinamento da plastica**.

Il problema delle **fibre sintetiche** è strettamente legato alla crisi del **ciclo di vita della plastica**, dall'estrazione all'utilizzo fino allo smaltimento, ed è fortemente associato al **crescente problema dell'inquinamento da plastica**.

Nel **2020**, le fibre sintetiche rappresentavano oltre il **70 %** della produzione globale e il **64 %** di queste avevano **origine fossile**, secondo il **Preferred Fiber & Materials Market Report 2023**.

La maggior parte dei capi di moda odierna è realizzata con **combustibili fossili**. Le **fibre sintetiche** prodotte da risorse limitate come **petrolio** e **gas naturale** rappresentano oltre i **2/3** dei materiali utilizzati per la produzione di abbigliamento in tutto il mondo. (1)

Nel **2019** la Cina dominava per il **72 %** la produzione di **poliestere** (nel **2025** per il **79 %**), l'Asia produceva il **21 %**, America del Nord – il **3 %**, l'Europa, Asia Centrale e Africa – il **2 %**. Un capo si indossa di meno e si smaltisce sempre di più. Secondo gli analisti di **McKinsey** nel Rapporto **The State of Fashion 2018**, il numero medio di volte in cui un capo viene indossato prima dello smaltimento è diminuito del **36 %**, in Cina del **70 %**. (2)

Attualmente, meno dell'**1 %** degli indumenti viene **riciclato** per produrne altri.

I **Tessuti sintetici** sono altamente **infiammabili** a causa della loro origine petrolifera e spesso causano **allergie** e problemi della **pelle**.

Nel **1940** la **Du Pont** introdusse il **nylon** e nel **1941** i chimici britannici **John Rex Whinfield** e **James Tennant Dickson** brevettarono il **poliestere (PET)**. Questa **fibra sintetica** rappresentava il **30 %** della manifattura globale nel **1975**, nel **2019** già il **68 %**, mentre **viscosa** nel **1975** – il **12 %** e nel **2019** – il **6 %**. Nel corso della metà del secolo, la produzione globale di fibre basate su **combustibili fossili** è raddoppiata.

1. Tutti i numeri del fashion: i dati tra impatti sociali e ambientali, 20 Marzo 2024
<https://economiecircolare.com/numeri-fashion-dati-industria-della-moda-ambiente/>
2. Cina, chimica e fast fashion ci copriranno di rifiuti tessili, 29.11.2018
<https://valori.it/cina-chimica-e-fast-fashion-moltiplicano-i-rifiuti-tessili/>

Le previsioni della domanda indicano una continua dipendenza del **settore tessile** dal **petrolio**, con un ruolo dominante del **poliestere**. Dagli anni '80 al 2014, riporta **Fibershed**, la produzione di **poliestere** sarebbe aumentata del **900 %**. Il materiale **POLIESTERE** è diventato il tessuto più utilizzato dall'inizio del **21° secolo**. (2, 3)

Secondo **Materials Market Report**, nel **1975** nel mondo venivano prodotte circa 24 milioni di t di fibre tessili. Quasi **50 anni dopo**, nel **2022**, la quantità è quasi quintuplicata, superando i 113,8 milioni di t, di cui le fibre naturali (**cotone** o **lana**) rappresentavano il **25,2 milioni di t**, mentre le **fibre chimiche** (fibre sintetiche come **poliesteri** o **poliammidi** e fibre cellulosiche artificiali come **viscosa** o **rayon**) - i restanti **87,6 milioni di t**.

Il mercato di **poliestere** è cresciuto di **3,7 volte** tra il **1980** e il **2023**, superando la produzione di **cotone** nel **2000** di **3 volte** e nel **2020** - di **6 volte**. (Figura 1)

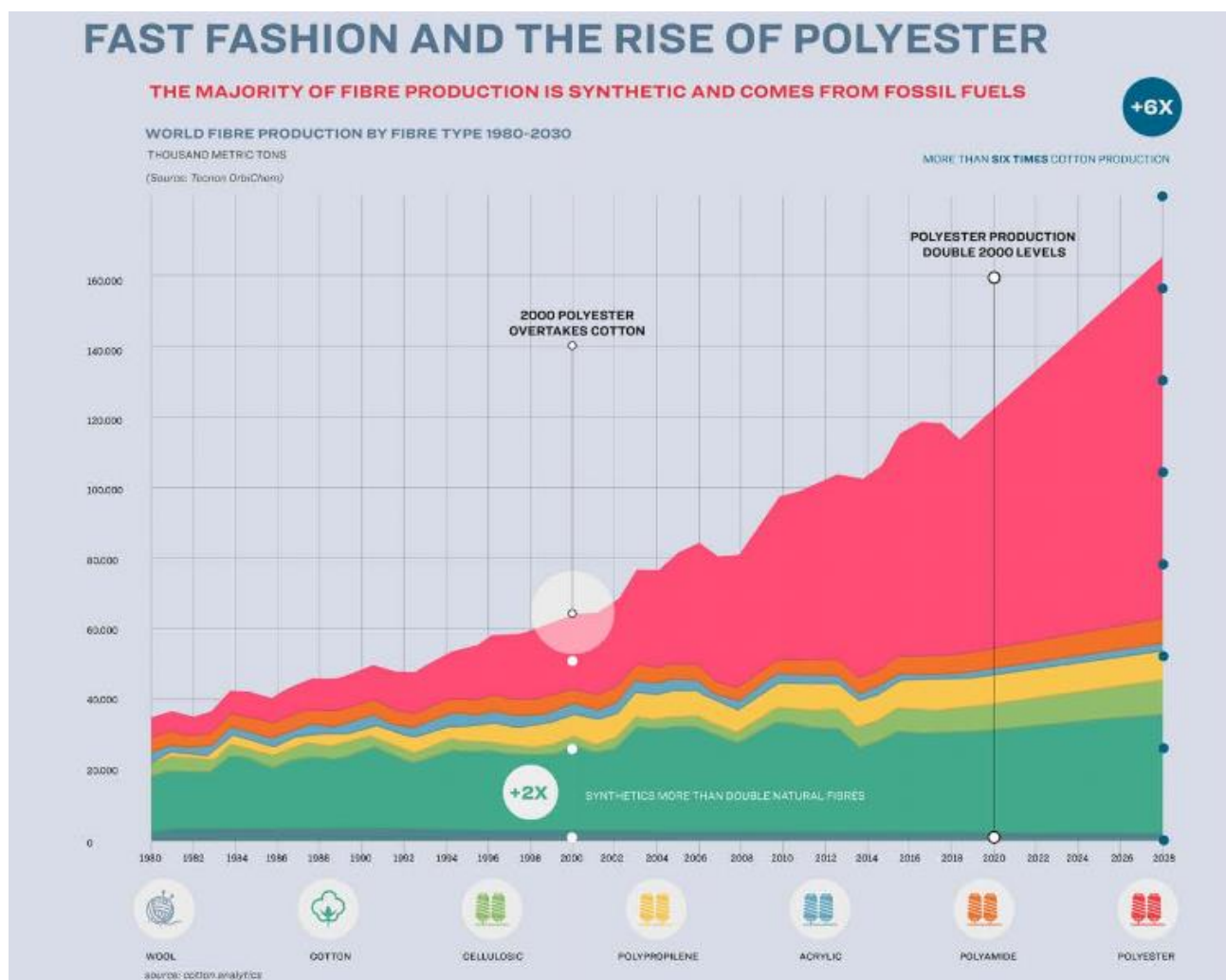


Figura 1. Produzione globale delle diverse fibre (mille t, lana, cotone, cellulosa, polipropilene, acrilico, poliammide, poliestere) dal 1980 al 2028. (4)

3.Quanto possono essere davvero sostenibili gli abiti in poliestere? 15/05/2024

<https://www.elle.com/it/moda/ultime-notizie/a60770397/poliestere-tessuto-fa-male-ambiente-sostenibilita/>

4.Fossil Fashion. The hidden reliance of fast fashion on fossil fuels, CHANGING MARKETS, 2023, 38 pp

Il **Rapporto di Changing Markets del 2023** prevede dominante produzione di **poliestere** nel **2028** fino a **162 milioni di t**.

La produzione di fibre sintetiche rende l'**Industria della Moda** fortemente dipendente dalla continua estrazione di **combustibili fossili**. La produzione sintetica utilizza circa **350 milioni di barili di petrolio all'anno**, una quantità più che raddoppiata rispetto al **2000**. Il **Settore Tessile** utilizza circa l'**1,35 %** del **consumo globale di petrolio**, un valore paragonabile al consumo annuo della **Spagna**.

Secondo l'**IEA** (l'**Agenzia Internazionale per l'Energia**), nel **2017** l'industria petrolchimica ha rappresentato il **14 %** della domanda di **petrolio**, mettendo questo settore al **2°** posto dopo il trasporto, e l'**8 %** della domanda di **gas** per la produzione di **plastica**, incluse **fibre sintetiche**. Ciò si traduce in oltre 500 milioni di t di materie prime equivalenti al petrolio (Mtoe) all'anno per produrre quasi **1 miliardo di t di prodotti chimici**. Secondo **Carbon Tracker**, la produzione di **plastica** rappresenta il **9 %** dell'attuale domanda totale di petrolio, percentuale che, secondo le proiezioni dell'**IEA**, crescerà fino al **20 %** entro il **2050**. (Figura 2)

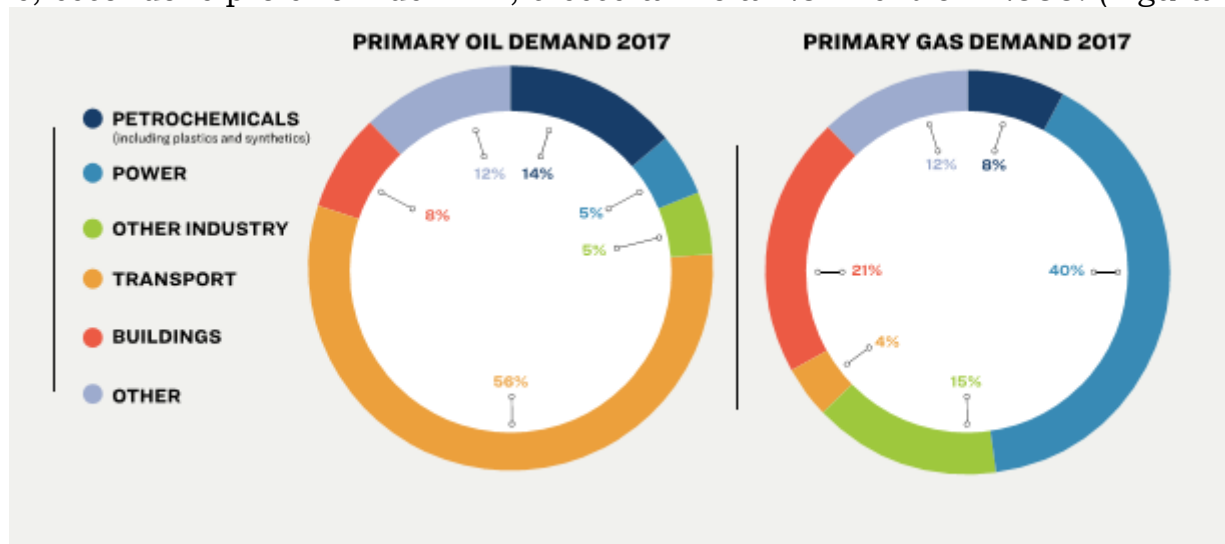


Figura 2. Consumo di petrolio e gas per i settori (IEA, 2018) (4)

La produzione di **fibre sintetiche** nel **2017** per il **settore tessile** ha rappresentato il **15 %** della produzione di **plastica**, sempre secondo l'**IEA**, rendendo questo settore il **3°** maggiore utilizzatore di plastica dopo **imballaggi (36 %)** e **costruzioni (16 %)**. (Figura 3)

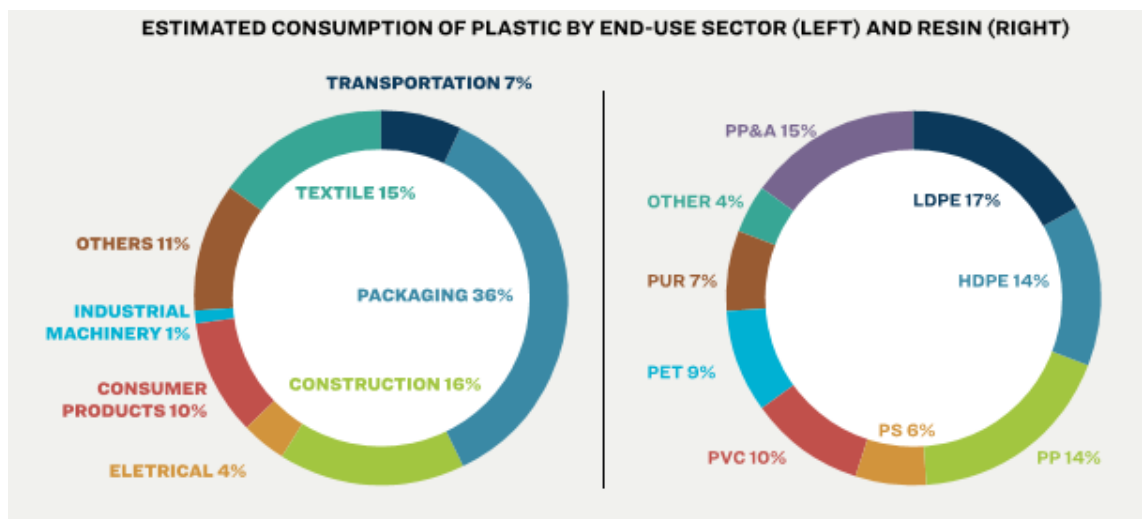


Figura 3. Consumo di plastica per i settori (a sinistra) e la produzione di diversi tipi di plastica (a destra, PP&A, LDPE, HDPE, PP, PS, PVC, **PET**, PUR, altro), IEA 2018. (4)

La plastica consiste in un assemblaggio di **polimeri** che differiscono nella composizione chimica e nella densità. I tipi di plastica riciclabili più comuni sono identificati dai codici da 1 a 6:

PET (1), **HDPE** (2), **PVC** (3), **LDPE** (4), **PP** (5) e **PS** (6).

PET (1): **polietilene tereftalato** o **POLIESTERE** - viene usato per **bottiglie d'acqua** e **contenitori alimentari**.

È un materiale riciclabile, che può essere trasformato in nuovi prodotti come **abbigliamento**, **zaini** e **mobili**.

Tuttavia, meno dell'1 % dei **rifiuti tessili in poliestere** viene ritrasformato in filato per nuovi vestiti a causa delle difficoltà tecniche di separazione delle **fibre miste** (ciclo *textile-to-textile*). Attualmente oltre il **95 %** del **poliestere riciclato** proviene da **bottiglie di plastica**, non da vecchi indumenti (ciclo *bottle-to-textile*). Il **poliestere riciclato (rPET)** copre circa il **14-17 %** della produzione globale di poliestere, ma la quota restante (più dell'**83 %**) resta **poliestere vergine fossile**.

HDPE (2): **polietilene** ad alta densità - si trova in **flaconi per latte**, **detersivi** e **shampoo**. È facilmente **riciclabile** e può essere trasformato in nuovi flaconi o contenitori.

PVC (3): **cloruro di polivinile** - usato per **tubi**, **infissi** e **rivestimenti**. Il suo riciclo è più complesso e costoso, ma tecnicamente possibile.

LDPE (4): **polietilene a bassa densità** - si trova in **sacchetti** di plastica e **pellicole**. È **riciclabile** e viene trasformato in sacchetti, film e contenitori.

PP (5): **polipropilene** - utilizzato per **contenitori alimentari**, **tappi** e **flaconi**. È **riciclabile** e può essere usato per produrre nuovi contenitori e componenti per auto.

PS (6): **polistirolo** - si trova in imballaggi protettivi, **posate di plastica** e **bicchieri monouso**. Il suo riciclo è tecnicamente possibile, ma spesso costoso. Esistono plastiche non riciclabili, come pannolini, CD e siringhe o quelle miste. (5)

FRACKING (fratturazione idraulica)

Le combustibili fossili stanno diventando sempre più inquinanti, provenendo dal gas estratto con la **fratturazione idraulica** e da progetti per produrre **poliestere dal carbone**. Questa produzione ha alto impatto sull'ambiente, causando l'inquinamento dell'acqua, dell'aria, peggioramento della salute umana, perdita di biodiversità.

Negli **Stati Uniti**, una parte della produzione di **fibre fossili** deriva dal **gas** estratto tramite **fracking**. Il fracking rilascia grandi quantità di **metano**, un potente **gas serra**, che secondo alcuni rende il **gas di scisto** dannoso per il clima quanto il **carbone**. Il processo utilizza grandi quantità di sostanze chimiche tossiche, molte delle quali sono **interferenti endocrini** e **cancerogeni**, oltre ad altre sostanze che causano gravi problemi di salute nelle comunità che vivono nei pressi dei **siti di fracking**.

Il gruppo **Stand.Earth Research Group** è riuscito a tracciare il gas estratto tramite **fracking** dal **Texas** e dalla **Pennsylvania** fino a **INEOS**, un importante importatore europeo di **etano** e produttore di **poliestere**. **Stand.Earth** ha stimato che circa un terzo della produzione di **INEOS** finisce sotto forma di **fibra di poliestere** utilizzata dall'**Industria della Moda**.

La ricerca di **CHANGING MARKETS** rivela che **Reliance Industries**, un importante produttore di **poliestere**, ha due joint venture attive con le compagnie petrolifere e del gas **CHEVRON** ed **ENSIGN**, per lo sfruttamento delle riserve di scisto nei giacimenti di **Marcellus (Pennsylvania)** e nel giacimento di scisto di **Eagle Ford nel Bacino Permiano (Texas)**. Nel periodo **2019-2020**, le due joint venture hanno perforato insieme **62 pozzi** e ne hanno messi in produzione **51 pozzo**. Questo si aggiunge alla produzione di gas di **Reliance**, i **230 pozzi** di metano da giacimenti di **carbone** che gestisce nel **Bacino Carbonifero di Sohagpur, nel Madhya Pradesh**.

In **Cina** sono in corso progetti per produrre fibre tessili dalle abbondanti riserve di **carbone**. L'azienda chimica cinese **Hengli**, uno dei maggiori produttori mondiali di filato di **poliestere**, ha investito 20 miliardi di dollari in un progetto per convertire il **carbone** in filato di **poliestere**. Entro la fine del 2025, **Hengli** ha convertito 20 milioni di tonnellate di **carbone** in una produzione annua di 9 milioni di tonnellate di prodotti chimici e poliestere.

Nel **2019**, circa il **12 %** della produzione cinese di **etilene** proveniva dal **carbone**, sebbene il processo specifico per la produzione di **poliestere** non sia ancora stato commercializzato. Secondo **Reuters**, *“gli impianti chimici a carbone emettono in genere **3 volte più anidride carbonica** e **acque reflue** per unità di produzione, rispetto agli impianti chimici a petrolio...”* (4)

Secondo l'**IEA**, la **Cina** è responsabile di quasi **due terzi** dell'aumento del **consumo globale di petrolio**, utilizzati nell'**Industria Tessile**, alimentando le **piattaforme SHEIN** e **TEMU**, le catene **più rovinose, aggressive e impattanti dei colossi della FAST FASHION**.

Il **90 %** dell'aumento della domanda di petrolio della **Cina** dal **2021** al **2024** proveniva da materie prime come **GPL, etano** e **nafta**, e tra il 2019 e il 2024 la capacità produttiva cinese di **etilene** e **propilene** avrà superato le capacità messe insieme di Europa, Giappone e Corea del Sud, mentre in **Cina** i **consumi di benzina e di carburante per aerei** aumentavano poco. Secondo l'**IEA**, tra il **2018** e il **2023**, la produzione cinese di fibre sintetiche è aumentata di 21 milioni di t, abbastanza per filare più di **100 miliardi di magliette** in un anno.

Diverse raffinerie private cinesi, come **Rongsheng Petrochemical** e **Hengli Petrochemical**, hanno speso miliardi per costruire nuovi impianti specializzati in prodotti chimici come l'**etilene** per le aziende di moda **FAST FASHION** come **SHEIN** e **TEMU**. (6, 7)

A settembre **2023** la principale fibra sintetica il **poliestere** aveva un prezzo pari alla metà del **cotone**: un kg di filato di **poliestere** costa **1-1,5 euro**, un kg di filato di **cotone** – **2,5-3 euro**. Questa dipendenza contribuisce a mantenere la dipendenza dell'**Industria** della **Moda** dai **combustibili fossili**. (8, 9)

L'**Industria** della **Moda** di oggi è diventata sinonimo di **consumo eccessivo**, di **sovrapproduzione**, di una **crisi di rifiuti**, **inquinamento diffuso** e **sfruttamento dei lavoratori** nelle catene di fornitura globali.

L'**Industria** della **Moda** di oggi è diventata sinonimo di nuovo **modello di business vorace**, come **FAST FASHION**, con produzioni massicce dall'altra parte del mondo e con dipendenza dall'estrazione di **combustibili fossili**.

Lo scenario energetico di **BP** presuppone che la **produzione di plastica** rappresenterà il **95 %** della futura crescita della domanda di petrolio, mentre l'**IEA** prevede che i prodotti petrolchimici contribuiranno fino al **50 %** della crescita della **domanda di petrolio** entro il **2050** e al **4 %** della crescita prevista della domanda di **gas**. Si stima che le **fibre sintetiche** cresceranno dal **69 %** al **73 %** della produzione totale di fibre a **livello globale** entro il **2030**.

Se la moda **FAST FASHION** continua con **BAU**, in meno di 10 anni **¾** del tessile sarà prodotto da combustibili fossili.

Il **Rapporto** del **2023** "*Fossil Fashion. The hidden reliance of fast fashion on fossil fuels*" del **CHANGING MARKETS** prevede che nel **2050** l'**85 %** delle fibre prodotte nel mondo saranno di **poliestere**. (4, 10)

In assenza di un intervento legislativo tempestivo e radicale e un notevole rallentamento della produzione dei **tessuti sintetici** come il **POLIESTERE**, in tempi rapidi, saremo invasi da volumi insostenibili di **rifiuti**, **microplastiche** tossiche, **inquinamento** di **fiumi**, **mari** e **oceani** e da quantità crescenti di **emissioni di carbonio** impossibili da gestire.

6. La moda a basso costo di Shein e Temu brucia sempre più petrolio, 6 aprile 2024
https://www.ilsole24ore.com/art/la-moda-basso-costo-shein-e-temu-brucia-sempre-piu-petrolio-AFK8c0MD?refresh_ce

7. Shein, Temu e petrolio: l'impatto ambientale che non conosci della fast fashion
<https://www.greenme.it/lifestyle/moda/shein-temu-e-petrolio-limpatto-ambientale-che-non-conosci-della-fast-fashion/>, 9 Aprile 2024

8. Poliestere cos'è e perché fa male alla salute e al pianeta, 04.11.2025, <https://rifo-lab.com/blogs/rifo-stories/poliestere-cos-e-perche-fa-male-a-salute-e-pianeta?srsId=AfmBOoqizGRv7SskvD0hQl87q6jc3BsWA11UE9r4GrC-DRfnmqfrLB1k>

9. L'industria della moda non ha intenzione di abbandonare le fibre sintetiche inquinanti, 7 Novembre 2024, <https://altreconomia.it/lindustria-della-moda-non-ha-intenzione-di-abbandonare-le-fibre-sintetiche-inquinanti/>

10. Petrolio fuori dalla Moda: sarà mai possibile?, 8 Dicembre 2023, <https://www.lindipendente.online/2023/12/08/petrolio-fuori-dalla-moda-sara-mai-possibile/>

2. TIPOLOGIE DI TESSUTI

TESSUTI NATURALI

TESSUTI ARTIFICIALI CELLULOSICI

TESSUTI SINTETICI INDUSTRIALI

TESSUTI SINTETICI

Il processo di tessitura risale a **27'000 anni fa**.

Attualmente, l'**Industria Tessile** è una delle più redditizie e più inquinanti del mondo.

I tessuti vengono utilizzati nelle automobili, nell'edilizia, nella sanità, nella ristorazione, nei settori aerospaziale, sportivo, della difesa, della sicurezza, nella moda.

L'**Industria Tessile** produce una vasta gamma di tessuti partendo da fibre naturali vegetali e animali, fibre artificiali cellulosiche, fibre artificiali di origine animale e ricavate da rifiuti, fibre sintetiche ricavate dalle fonti fossili, destinati principalmente all'abbigliamento, arredamento e usi tecnici, tessuti sintetici industriali e tessuti sintetici inorganici utilizzati nell'edilizia e nell'industria pesante.

TESSUTI NATURALI

I **tessuti naturali** garantiscono il comfort grazie alla loro morbidezza, la traspirabilità, l'isolamento termico e la durabilità nel tempo.

FIBRE NATURALI VEGETALI

Cotone - si ottiene dalla bambagia che avvolge i semi delle piante del genere *Gossypium*, morbida e traspirante, ideale per **magliette** e **jeans**.

Lino - ottenuta dalla pianta del lino *Linum usitatissimum*, fibra resistente e fresca.

Canapa - si ottiene dalla lavorazione degli **steli** della pianta di *Cannabis sativa*, **fibra** resistente, viene usata per fabbricare **carta, tele, sacchi, cordame, tessuti robusti**, componenti di autovetture, **abbigliamento, tessili** per la **casa**.

Juta - la fibra si ottiene dal **fusto** di piante appartenenti al genere *Corchorus* della famiglia delle *Malvacee*, viene impiegata per realizzare **borse, corde, imballaggi** e **arredi rustici**.

Paglia - si ottiene dagli **steli** secchi di grano, orzo, avena, riso, farro, segale, canapa e lino, viene impiegata nella **bioedilizia** come isolante termico e acustico, nell'**agricoltura** e **giardinaggio** per la pacciamatura, come **lettiera** per **animali** e per la creazione di **imballaggi biodegradabili**.

Bamboo - la fibra è ottenuta dalla **polpa** di bamboo che ha una rapida crescita, fino a 90 cm/giorno, il tessuto di bamboo è ideale per **intimo, maglieria, abbigliamento sportivo** e **biancheria** da **letto, teli, accappatoi, dischetti struccanti, pannelli isolanti, imballaggi biodegradabili, utensili da cucina, addensante per salse, creme e gelati** etc.

Sughero - si ottiene dalla **corteccia** della **quercia da sughero** *Quercus suber*, si usa nella **bioedilizia** come isolante termico e acustico, per realizzare **cappotti termici, biomalte** e pitture per pareti, **tappi** per **bottiglie**, in **campo nautico**, nell'**industria** della **moda** per cucire borse, scarpe, cinture, portafogli etc.

Alga marina - si ottiene da alghe *Ascophyllum nodosum* o *Posidonia oceanica*, si usa nell'**edilizia**, nell'**arredamento** e nel **settore tessile**, come il tessuto **Seacell** che ha una elevata resistenza e una bassa percentuale di restringimento.

FIBRE NATURALI ANIMALI

Lana - fibra termica e isolante, proviene da **pecore, capre o alpaca, conigli d'Angora, lama, vigogna e cammelli**.

Seta - fibra pregiata e brillante, prodotta dal **baco da seta** (larva della farfalla *Bombyx mori*). A livello globale, i maggiori produttori di questa fibra sono la **Cina** e l'**India**.

Cashmere - nasce dalla lavorazione del sottopelo della **capra Hircus**, allevata in Mongolia, sugli altipiani tibetani ad un'altitudine media di 4'000 m e nella regione dell'Himalaya.

Pelle - è ricavata dagli animali **bovini, ovini, caprini e suini** attraverso il processo di **concia**.

Lana merino - prodotta dalle **pecore merino**, fine e morbida.

Lana mohair - è ricavata dalla tosatura della **capra d'Angora**.

TESSUTI ARTIFICIALI CELLULOSICI

Le **fibre artificiali** sono derivate da materiali naturali, ma lavorate attraverso **processi chimici**. Nell'ultimo decennio sono state sviluppate **fibre artificiali** di origine naturale derivate da diverse piante e scarti di lavorazione. Sono parzialmente **biodegradabili**, ma la maggior parte di loro rilascia numerose **sostanze chimiche**.

Orange Fiber - la **cellulosa**, estratta dagli scarti delle **arance**, viene trasformata in rocchetti di filo per creare tessuti simili alla **seta**. **Orange Fiber** è utilizzata nell'industria della **moda di lusso** per realizzare **abiti, camicie, foulard** e accessori, i tessuti **popeline, twill e jersey** di questa fibra sono stati scelti da prestigiosi marchi internazionali per le loro collezioni, create da **Salvatore Ferragamo** e la *Conscious Collection* di **H&M**.

Jusi - simil **cotone**, una fibra economica e biodegradabile, realizzata dalla buccia dell'**ananas** o **banane**, tuttora impiegata questa ultima per il confezionamento dei **kimono**, conosciuta in Giappone fin dal tredicesimo secolo. Alcuni studi condotti in India dal **National Research Centre for Banana**, insieme all'Istituto Centrale di Tecnologia del Cotone di Mumbai, sono giunti alla conclusione che i prodotti in **fibra di banana** sono destinati ad incontrare una grande domanda sui mercati internazionali.

Piñatex - è il tessuto simile a una tela prodotto dalla società **Ananas Anam** dalle foglie dell'**ananas**.

Fibra di eucalipto - si ricava dall'omonimo albero *Eucalyptus*. Dal tessuto **Tencel Lyocell** si creano abiti ecologici, utilizzati da numerosi stilisti. La fibra di eucalipto, ottenuta sminuzzando e riducendo in poltiglia il legno proveniente da boschi certificati FSC (*Forest Stewardship Council*), assorbe bene l'**umidità, traspirante e antibatterica**, straordinariamente morbida, ottima per la realizzazione di capi in **maglieria, t-shirt, camicie, leggings, abbigliamento sportivo, biancheria intima, lenzuola e federe**.

Fibra d'ortica - si ottiene dalla lavorazione degli steli dell'**ortica selvatica** *Urtica dioica*, richiede poca acqua per la coltivazione, viene utilizzata nel **settore tessile** per creare **abbigliamento, biancheria** e accessori e dalla società italiana **Grado Zero Escape** per creare le sue giacche.

Corn Fiber - da una lavorazione dello zucchero di **mais** e da alcuni **legumi** si ottiene un polimero **PLA (acido polilattico)** che viene filato ottenendo il materiale ecologico ad alto assorbimento di umidità, traspirante, lucido, con una buona resistenza al calore e ai raggi UV. Può essere utilizzato nel **campo edile**, nei

cappotti, nelle coperture ventilate, nelle intercapedini interne e nei solai, per l'**abbigliamento**, per imbottire materassi, cuscini e divani e per realizzare giochi per bambini.

Nuo Leaf - è un materiale ecologico biodegradabile composto da **cellulosa vegetale** che può sostituire l'uso di **pelle animale**, creato dall'azienda italiana **Mymantra S.r.l.**

Soybean Protein Fiber - è una fibra tessile derivante dai sottoprodotti della lavorazione della **soia**, si usa per creare **tessuti d'abbigliamento** e **biancheria** per la casa.

GrapeSkin - è un tessuto prodotto dall'azienda italiana **Vegea** con gli scarti della lavorazione del **vino**, con diverse gradazioni di peso, spessore, elasticità, goffatura e colore differenti in base alle diverse applicazioni.

Fibra di latte o caseina tessile - si ricava dal **latte**, si produce **biancheria intima**, l'**abbigliamento** per **bambini**.

Fibra coir - si produce dalla noce di **cocco**, si realizzano **substrati** e **terricci**, **cordami** e **spago**, **tessuti industriali** resistenti e **stuoie**.

Il tessuto di **cactus** - è realizzato dalle foglie del **cactus Nopal** (fico d'India), parzialmente biodegradabile, molto resistente, utilizzato per produrre **borse** e **zaini**, **scarpe**, **cinture** e **portafogli**, **giacche**, **arredamento di design**.

Bemberg - è un tessuto prodotto dagli scarti di **cotone**.

Modal - è il tessuto ricavato da legno di **faggio** per produrre **biancheria intima**, **lingerie**, **pigiama**, **maglietteria**, **abbigliamento sportivo** e **lenzuola**.

Viscosa, **acetato** o **rayon** sono tessuti che si ottengono estraendo la cellulosa dalla polpa di legno di **faggio**, **abete**, **pino**, **eucalipto** o **cotone**. La polpa viene trattata con **soda caustica**, **solfuro di carbonio** e **acido solforico**. Grazie alla sua morbidezza è nota anche come "**seta artificiale**". Vengono prodotti abiti, camicie, bluse, foulard e biancheria intima, tende e tovaglie.

TESSUTI ARTIFICIALI ANIMALI

L'azienda islandese **Atlantic Leather** propone di utilizzare la **pelle** del **pesce** per creare tessuti. Le pelli di diverse specie presentano diverse caratteristiche: quella del **salmone** è resistente e prende bene il colore, la pelle del **persico** è spessa e ruvida, mentre quella del **merluzzo** è sottile e flessibile.

TESSUTI ARTIFICIALI da RIFIUTI

L'azienda **AQUAFIL** ha progettato **Econyl**, un filo di **nylon rigenerato** creato da **nylon** di **rifiuti** delle **discariche**, riciclabile all'infinito. Il prodotto finito può essere utilizzato per **pavimentazioni tessili** e per produrre **costumi** da **bagno** e **capi d'abbigliamento**.

TESSUTI SINTETICI INDUSTRIALI

I tessuti industriali sono materiali sintetici tecnici progettati per prestazioni elevate, caratterizzati da eccezionale resistenza, durevolezza e funzionalità specifiche. Si utilizzano per imbracature, paracadute, come giubbotti antiproiettile, nei trasporti e logistica per vele, tensostrutture, teloni per camion, nell'industria come filtri, nastri trasportatori, materiali compositi, nell'abbigliamento tecnico sportivo e antinfortunistico.

Tessuti ad alta tenacità: poliammide, poliestere e materiali come il **Cordura®**.

Tessuti per applicazioni estreme ad alta resistenza/calore: **Kevlar®** o **Nomex®**, **fibre aramidiche**, tessuti tecnici multistrato. Il **tessuto aramidico** è una fibra sintetica ad alte prestazioni nota per l'eccezionale resistenza meccanica,

termica e al taglio. Sono poliammidi aromatiche, definite “**super fibre**”, utilizzate per indumenti protettivi, giubbotti antiproiettile e materiali compositi. Settori aerospaziale, nautico e automobilistico per rinforzare materiali grazie alla loro elevata resistenza. Giubbotti antiproiettile, guanti antitaglio, tute antincendio, caschi, nell'industria cavi, cinghie e guarnizioni. Materiale innovativo l'**aramide** registra il tasso di crescita più elevato, pari al **5,89 %** fino al **2031**.

Tessuti funzionali/outdoor: nylon e poliestere anti-strappo, tessuti spalmati o impermeabili. **Gore-Tex** tecnofibra impermeabile e traspirante, usata per abbigliamento tecnico.

Tessuti ignifughi (FR - Flame Retardant): filati speciali progettati per resistere al fuoco.

Tessuti tecnici: lycra, pile, microfibre, tessuti in **PET** riciclato ad alte prestazioni.

Strutture tessili: twill, dobby, tessuti jacquard industriali.

TESSUTI SINTETICI

Le **fibre sintetiche** ottenute da **materiali fossili** come **petrolio** e **gas naturale** si producono attraverso la **polimerizzazione**. Le **fibre sintetiche** vengono trasformati in abbigliamento utilizzando processi di filatura, tessitura e finissaggio e **non sono biodegradabili**.

I **tessuti sintetici** comportano un notevole **impatto ambientale** legato all'estrazione di risorse, ai processi ad alta intensità energetica, alla dispersione di microplastiche durante i lavaggi e all'**inquinamento** delle **acque** e del **suolo** durante i processi di lavorazione.

I principali tipi di **tessuti sintetici**:

POLIESTERE: è la fibra sintetica più diffusa al mondo, versatile e resistente, usata spesso in mischia. Ricavata dal **PET** (lo stesso materiale delle **bottiglie di plastica**), è leggera, resistente, non si stropiccia e asciuga rapidamente, si produce abbigliamento e abbigliamento sportivo.

Svantaggi: **non biodegradabile**, si decomponga in un arco temporale dai 20 ai 200 anni, non traspira e crea cattivi odori.

Nylon o Poliammide: straordinaria resistenza all'abrasione ed elasticità, viene spesso utilizzato per **calzetteria**, **collant**, **costumi da bagno**, **abbigliamento sportivo**, **reti da pesca**.

Svantaggi: **non biodegradabile**, sensibile al calore, diventa giallo se esposto alla luce solare.

Acrilico: imita le caratteristiche della lana, ma molto più resistente al lavaggio, è caldo e asciuga in fretta, viene impiegato per **maglieria**, **coperte** e **capi invernali** poiché leggero e capace di trattenere il calore.

Svantaggi: **non biodegradabile**, infiammabile.

Elastan, Spandex o Lycra: vengono impiegati per indumenti aderenti o elasticizzati come **jeans**, **intimo**, **sportwear**.

Svantaggi: **non biodegradabile**, si degrada con il cloro o il calore.

Polipropilene: fibra sintetica leggera e idrofoba perché non assorbe umidità, utilizzata per l'**abbigliamento tecnico e sportivo** e come **isolante termico**.

Svantaggi: **non biodegradabile**, non traspira, è difficile da tingere, sensibile alla luce UV.

Pile: ottenuto riciclando il **poliestere**, è un tessuto morbido, leggero e con un'eccellente capacità di trattenere il calore corporeo.

Neoprene: resistente e isolante, mute da sub e da surf, giubbotti di salvataggio, guanti, stivali impermeabili e fasce protettive per articolazioni, borse, zaini, custodie per laptop, cover per smartphone e capi d'abbigliamento sportivo, nel **settore nautico**, isolanti acustici e termici, rivestimenti per cavi elettrici, nell'**ortopedia e medicina**.

Le **fibre artificiali sintetiche** inorganiche (non biodegradabili) vengono utilizzati nell'**edilizia** e nell'**industria pesante**:

fibre di basalto

fibre di carbonio

fibre ceramiche

fibre di vetro

Fonti: 3, 11, 12, 13, 14, 15

11. Nuove tecnologie per un'industria tessile ecosostenibile: quali sono e come funzionano, <https://www.agendadigitale.eu/smart-city/nuove-tecnologie-per-unindustria-tessile-ecosostenibile-quali-sono-e-come-funzionano/> il 06 Set 2022

12. Politecnico di Torino, Corso di Laurea in Design, 2024, Verso un'Industria Tessile Sostenibile, Beatrice Lerma, Chiara Lorenza Remondino, 139 pp.

13. Perché i tessuti sintetici sono inquinanti?, 02/03/2024, <https://www.innaturale.com/perche-i-tessuti-sintetici-sono-inquinanti>

14. <https://www.vestilanatura.it/fibre-tessili/artificiali/>

15. Le Fibre Sintetiche, il 6 Luglio 2024, <https://www.viscontidiangera.com/2024/07/06/le-fibre-sintetiche/>

3. MODA FAST FASHION

GREENWASHING e FRODE del poliestere riciclato
RICICLO CHIMICO

Il termine **FAST FASHION** è stato coniato nel **1989** dal **New York Times** in occasione dell'apertura del primo negozio **Zara** nella **Grande Mela**, indicando una **moda veloce**, con “**vita breve**”.

L'**industria fossile** cresce e prolifera anche grazie alla moda **FAST FASHION**.

La produzione della “**moda veloce a vita breve**” avviene nei paesi dove la manodopera costa poco, le norme di tutela dell'ambiente e del lavoro sono carenti che portano all'**inquinamento idrico** e del **suolo** e allo **sfruttamento lavorativo**.

Il **Sistema FAST FASHION** produce **100 miliardi di capi annui**, spesso **sintetici**, e genera impatti devastanti all'ambiente, con circa il **10 %** delle **emissioni globali di gas serra** e oltre il **25 %** dei capi che finiscono in **discarica** o vengono **inceneriti** ogni anno.

L'industria del **FAST FASHION** è un **modello di business vorace** che ricalca lo **schema coloniale**, sacrificando i territori periferici, dove si estrae il valore e dove concentrano i maggiori danni **socio-ambientali**, ma i profitti si concentrano nelle più ricche città del mondo. Secondo i dati pubblicati nel **Report Measuring Fashion** nel **2018**, le fasi più impattanti della moda **FAST FASHION** sono quelle a monte: le fasi di **produzione della fibra**, di **filatura** e **tintura** ricadono sulle periferie sacrificate dell'Asia e del Sud Est Asiatico o aree marginali in altri paesi europei.

Moda e tessile sono proiettati sempre di più sull'uso di **petrolio**, grazie all'impiego massiccio di **fibre sintetiche**. Questo è un mercato globale da **oltre 50 miliardi di dollari** a trazione produttiva asiatica, con protagonisti **Toray Industries**, **DuPont**, **Lenzing**, **Indorama**, **Mitsubishi Chemical Holdings**, **Reliance Industries Limited**, **China Petroleum Corporation**. (Figura 4)

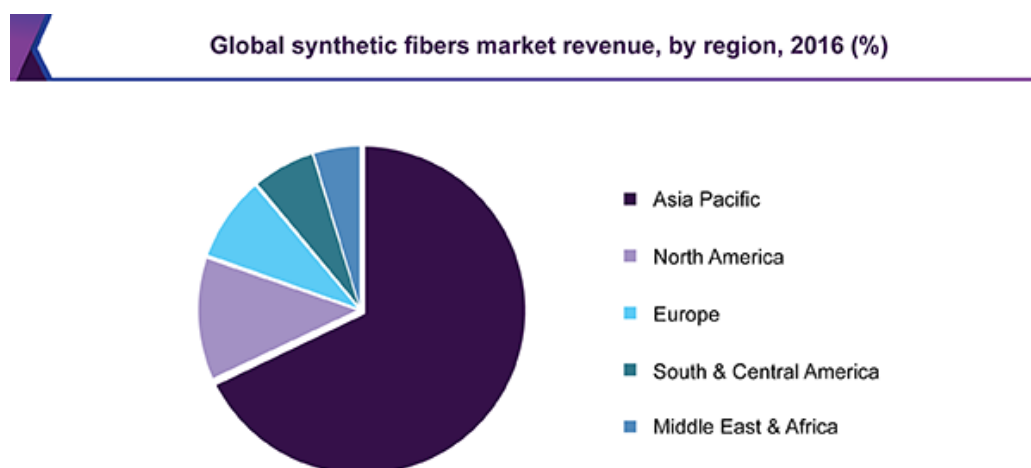


Figura 4. Mercato globale delle fibre sintetiche per regione (%), 2016. (29)

29. La moda compulsiva salva il petrolio e condanna l'ambiente, 08.11.2018, <https://valori.it/la-moda-compulsiva-salva-il-petrolio-e-condanna-lambiente/>

I costi per acquistare l'abbigliamento sono diminuiti negli anni. Se in Europa negli anni '50 il costo dell'abbigliamento incideva per il **30 %** sul bilancio delle famiglie, nel **2009** è diventato il **12 %** e nel **2020** - il **5 %**. Nonostante questo, i consumi non sono mai stati così alti: negli **USA** si compra in media un capo di abbigliamento ogni **5,5 giorni**. In **Europa** negli ultimi 15 anni la vita media dell'abbigliamento si è ridotta del **36 %**. Dal **1975 al 2018**, la produzione di capi di abbigliamento è passata da **6 a 13 kg** di vestiti a persona.

Crescono i consumi dei tessili europei. Secondo i dati del **briefing** *Circularity of the EU textiles value chain in numbers*, pubblicato il **26 marzo 2025** dall'**EEA**, un cittadino medio dell'Unione Europea nel **2022** ha acquistato **19 kg** di vestiario, calzature e altri prodotti tessili per la casa, rispetto a **17 kg** per persona nel **2019**.

Solo nel **2022**, l'**Unione Europea** ha importato **11 milioni di t** di prodotti tessili da Cina, Bangladesh e Turchia, di cui l'abbigliamento ha rappresentato il **45 %**, i tessili per la casa il **21 %**, le calzature il **17 %** e gli altri tessili il **12 %**.

Su un pianeta popolato da circa 7,6 miliardi di persone nel 2015 sono stati venduti 190 miliardi di pezzi d'abbigliamento, 25 pezzi a persona, mentre il tempo dell'utilizzo dei vestiti è diminuito. (Figura 5)

Un colosso come **Zara** è in grado di sfornare **24 nuove collezioni** ogni anno. Mentre i colleghi di **H&M** si limitano ad una media tra **12 e 16**, considerando che in media 1 azienda di moda in Europa nel **2000** produceva **2 collezioni** e circa **5** nel **2011**.

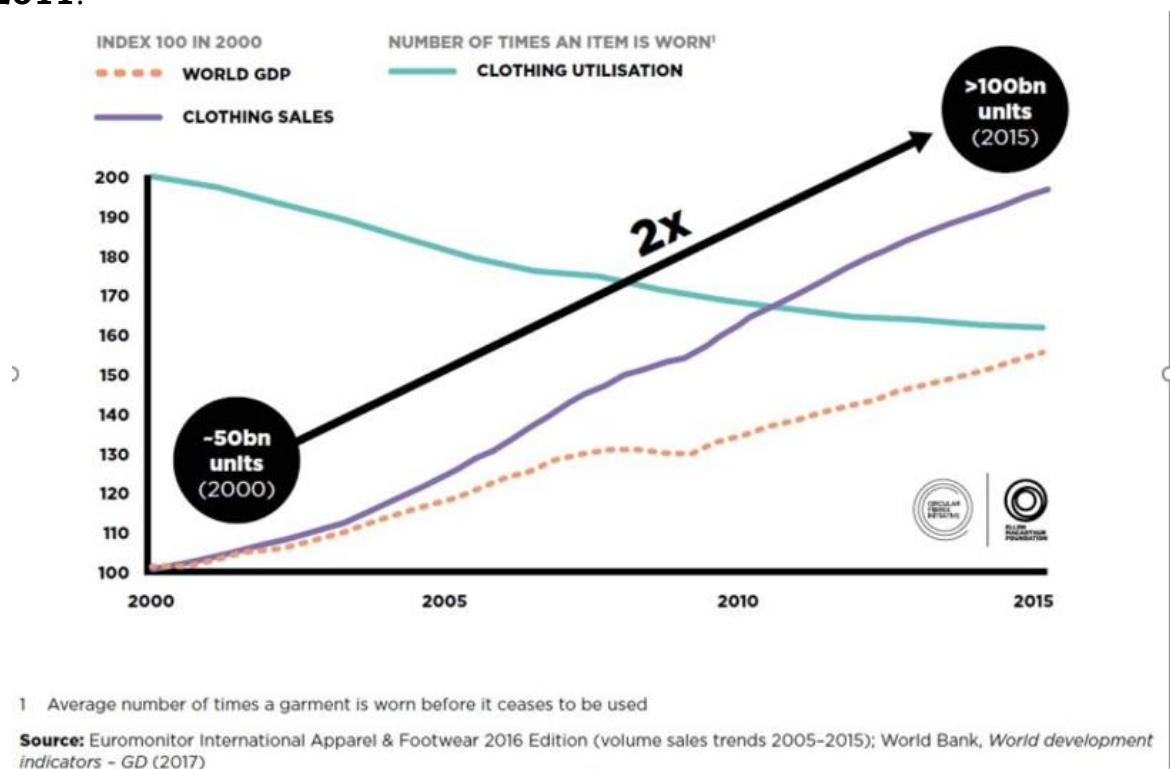


Figura 5. La crescita delle vendite di abbigliamento a fronte del declino del riutilizzo, 2000-2015, Ellen MacArthur Foundation, "A new textiles economy Redesigning fashion's future", 2017 (29)

Oltre il **60 %** delle fibre tessili usate per produrre gli abiti sono **fibre sintetiche**, come **poliestere**, **nylon**, **acrilico**, che derivano dalla raffinazione di idrocarburi come **petrolio** e **gas**. Il **poliestere** già dopo i primi lavaggi comincia a rilasciare

microplastiche, che finiscono nei fiumi, mari e oceani, all'interno della catena alimentare, della fauna, della flora e nel corpo umano.

Secondo un sondaggio effettuato nel **2024** da **Changing Market Foundation** insieme a **Clean Clothes Campaign, Fashion Revolution, No Plastic in my Sea** e **Plastic Soup Foundation**, il colosso cinese dalla moda “usa e getta” **SHEIN** impiega i **tessuti sintetici** in **poliestere** per oltre l'**80 %** della produzione, il marchio di **FAST FASHION** inglese **BOOHOO** impiega tali tessuti al **69 %**, **Lululemon** con il **67 %**, **ALDI** con il **60 %** e **New Look** con il **56 %**.

I colossi della moda **FAST FASHION** “usa e getta”, come **SHEIN** e **TEMU**, non mettono in commercio abiti durevoli, riparabili e disegnati per essere riciclabili, sono prodotti con l'uso di tante **sostanze chimiche**, non forniscono informazioni trasparenti sulla catena di approvvigionamento e di produzione, non hanno la responsabilità per l'intero ciclo di vita dei prodotti, anche quando diventano rifiuti.

Già nel **2022 Greenpeace** aveva trovato **sostanze chimiche pericolose** oltre i limiti legali stabiliti dall'**UE** nei prodotti **SHEIN**.

*“**SHEIN** rappresenta un sistema guasto di sovrapproduzione, avidità e inquinamento. Il gigante del **FAST FASHION** inonda il Pianeta di abiti di bassa qualità che, nonostante le promesse, continuano a risultare **contaminati da sostanze chimiche pericolose**”, - ha dichiarato **Moritz Jäger-Roschko**, esperto di **Greenpeace** sull'economia circolare.*

Greenpeace fa notare, che “con 363 milioni di visite mensili, **SHEIN.COM** è il sito di moda più visitato al mondo, con un traffico superiore a quello di **Nike, Mynta** e **H&M** messi insieme. In qualsiasi momento, la piattaforma offre oltre mezzo milione di modelli, **20 volte** la **gamma di H&M**. Il colosso cinese continua a crescere, con un fatturato passato da 23 miliardi di dollari nel 2022 a 38 miliardi nel 2024. Parallelamente, le sue **emissioni** sono **quadruplicate** negli ultimi tre anni...”.

Lo studio della rivista tedesca **ÖkoTest** su alcuni capi del colosso del **FAST FASHION SHEIN**, condotto nel **2024**, ha rilevato la presenza di sostanze tossiche come **antimonio, cadmio, piombo, dimetilformammide, naftalene** e gli **ftalati** oltre i limiti UE. Gli **ftalati** contenevano le concentrazioni fino a **15 volte** oltre il limite. In un altro studio, condotto dal **Seul Metropolitan Government** in **Corea del Sud** e incentrato su e-shop come **Aliexpress**, le **scarpe** risultarono contenere fino a **428 volte** il livello massimo indicato dalle autorità locali. Secondo dati del **Greenpeace 2022**, molti dei vestiti che vende la piattaforma **SHEIN** contengono **sostanze tossiche**, in particolare, **ftalati fino al 600 %** oltre il limite legale. Un rapporto di **Greenpeace Germania** ha rivelato che gli abiti diffusi da **SHEIN** contengono **sostanze chimiche pericolose** che violano i limiti imposti dall'Unione Europea. Analizzando 56 capi venduti dal colosso cinese del **FAST FASHION** con l'inchiesta “*Shame on you, Shein!*”, l'organizzazione ambientalista ha scoperto che circa un terzo degli indumenti testati (18 su 56) conteneva sostanze pericolose oltre i limiti stabiliti dal **Regolamento Europeo per le Sostanze Chimiche (REACH, Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals)**, inclusi vestiti per bambini.

Nell'industria dei **tessuti sintetici**, gli **ftalati** vengono aggiunti per rendere flessibili e elastiche le plastiche utilizzate, come il **PVC** dei prodotti in similpelle. I plastificanti **ftalati** e **PFAS**, gli “**inquinanti eterni**”, dalle proprietà idrorepellenti e

antimacchia, sono noti per la loro correlazione con **cancro**, **disturbi riproduttivi** e della **crescita**, indebolimento del **sistema immunitario**. Gli **ftalati** hanno effetti negativi sul sistema riproduttivo, soprattutto maschile, ed alcuni sono classificati anche come “**perturbatori endocrini**”, con effetti sul sistema ormonale e relative conseguenze come obesità o problemi cardiaci.

Negli **Stati Uniti**, il **Center for Environmental Health** ha riscontrato livelli elevati di **bisfenolo BPA**, una sostanza chimica che altera gli ormoni, in **calze in poliestere-spandex** e **reggiseni sportivi** di grandi marche, superando fino a **19 volte** il **limite di sicurezza** fissato dalla California.

Dall'indagine svolta nel **2021** dal programma televisivo canadese **Cbc Marketplace**, è emerso che ogni quinto su 38 articoli venduti da aziende del **FAST FASHION** conteneva livelli elevati di sostanze chimiche, tra cui **piombo**, **ftalati** e **PFAS**.

“*La gente dovrebbe essere scioccata*”, - ha detto **Miriam Diamond**, **chimico ambientale** e **Professoressa** all'**Università di Toronto**, che ha supervisionato i test di laboratorio, intervistata dai media canadesi. Gli esperti hanno scoperto che una **giacca** per bambini, acquistata dal rivenditore cinese **SHEIN**, conteneva quasi **20 volte** la quantità di **piombo** che **Health Canada** ritiene sicura per i bambini. Considerata pericolosa anche una **borsa** che conteneva più di **5 volte** la quantità di **piombo** che **Health Canada** considera sicura nei prodotti per bambini. L'indagine di **Cbc Marketplace** ha trovato indumenti contenenti livelli elevati di sostanze chimiche etichettati **Zaful** e **AliExpress**.

L'indagine di **Greenpeace** del **2024** su 29 marchi ha evidenziato che brand conosciuti in tutto il mondo come **Benetton**, **Green Bee**, **Calzedonia Group**, **Decathlon Ecodesign**, **H&M Conscious** e **Zara Join Life**, hanno ricevuto il **bollino rosso** rispetto alla **credibilità** delle dichiarazioni in etichetta.

Il colosso della moda **SHEIN** aveva anche dichiarato **falsamente** che le sue fabbriche erano certificate dall'**Organizzazione Internazionale per la Standardizzazione (ISO)** e dall'**Organizzazione per gli Standard Lavorativi Sa8000**. Secondo l'agenzia di stampa **Reuters**, nessuna delle due società ha rilasciato certificazioni a **SHEIN**.

Le aziende dell'**abbigliamento “usa e getta” FAST FASHION** promuovono la loro presunta sostenibilità e il rispetto di migliori condizioni di lavoro dichiarando nelle etichette che i loro capi d'abbigliamento sono prodotti con un minore impatto ambientale.

Spesso però si tratta solo di **GREENWASHING**, nascondendo dietro le false promesse di sostenibilità un **impatto ambientale** e **sociale devastante**.

GREENWASHING e FRODE del poliestere riciclato

Il **GREENWASHING** o “**ecologismo di facciata**” è una strategia di marketing e comunicazione **ingannevole**, nata negli anni '80, molto usata dai **brand** della **moda** per far apparire i propri prodotti più ecologici e rispettosi dell'ambiente, di quanto **non siano in realtà**. Questa strategia punta a costruire una **reputazione “GREEN”** per attrarre i consumatori sensibili ai temi ambientali, senza cambiare i processi produttivi. Gli slogan generici distraggono il consumatore e servono a **nascondere l'impatto ambientale negativo** dell'azienda o le sue attività inquinanti.

Molte aziende di moda usano il sistema **GREENWASHING** che di **ECOLOGIA** ha poco. Gli ambientalisti si sono accorti che la spinta della moda verso il **poliestere riciclato** è in gran parte un'operazione di **GREENWASHING**. L'uso del **poliestere vergine** da parte della moda sta crescendo così velocemente che la quota di **poliestere riciclato** nel **2024** è **diminuita**.

Il **riciclo** non risolverà i problemi del **FAST FASHION**, né frenerà la crescita esponenziale dell'uso di fibre sintetiche. Il **95 %** del **poliestere riciclato** utilizzato nell'abbigliamento proviene non da indumenti riciclati, ma da **bottiglie di plastica riciclate**, *bottle-to-textile*, e la quota di **poliestere riciclato** è in calo. Solo l'**1 %** proviene dagli scarti tessili, *textile-to-textile*. Mentre nel **2019** il **poliestere riciclato** rappresentava il **14 %**, entro il **2030** si ridurrà al **7,9 %** della produzione totale di poliestere. Con opzioni limitate per un riciclo del poliestere **da fibra a fibra** a fine vita, questo poliestere finirà in **discarica** o verrà **incenerito**.

Trasformare le **bottiglie** composte da **polietilene tereftalato (PET)** in **fibre di poliestere riciclato** rappresenta un **biglietto di sola andata per lo smaltimento**, mentre questo materiale dovrebbe invece essere inserito in un **sistema di riciclo a ciclo chiuso da bottiglia a bottiglia**. (4)

Un singolo **ciclo di bucato** può rilasciare fino a **900'000 fibre microplastiche**.

Una ricerca, pubblicata a dicembre del **2025** dalla non profit **Changing Markets Foundation**, ha rilevato che il **POLIESTERE RICICLATO** durante il lavaggio genera in media il **35 % in più** di particelle di microplastiche, rispetto al **poliestere vergine**, e che sono anche quasi il **20 % più piccole** e più pericolose per la salute umana.

Nello studio, il primo a confrontare i marchi in base all'inquinamento da microplastiche, condotto nel **2025** dal **Microplastic Research Group** dell'**Università di Çukurova (Turchia)**, guidato dal **Professor Sedat Gündoğdu** e dal **Professore associato Ilkan Özkan**, sono stati analizzati 51 capi di abbigliamento (t-shirt, top, abiti, pantaloncini) venduti da **Adidas, H&M, Nike, SHEIN** e **Zara** realizzati in fibre sintetiche vergini, riciclate e fibre naturali (3 in poliestere vergine, 3 in poliestere riciclato e 3 in cotone). Secondo il **sondaggio** di **Changing Markets**, questi marchi sono tra i maggiori produttori e utilizzatori di tessuti sintetici del mondo della moda. Le fibre di **poliestere riciclato** erano più piccole rispetto a quelle di **poliestere vergine**, con una lunghezza media di **0,42 mm** contro **0,52 mm**, e il **cotone** rilasciava fibre più pesanti e lunghe (0,40-0,94 mm). Mentre la massa di inquinamento da microplastiche derivante dal **poliestere riciclato** era del **50 % superiore** a quella del **poliestere vergine** (0,36 contro 0,24 milligrammi per grammo di indumento campione).

Il numero medio di microfibre rilasciate da 14 tipologie di capi realizzati in **poliestere riciclato**, provenienti da 5 i marchi, era pari a **12'430 fibre/grammo** di indumento campione. I capi realizzati in **poliestere vergine** di tre marchi, **H&M, Nike** e **SHEIN**, hanno rilasciato in media **8'028 fibre**, il **35 % in meno**.

L'abbigliamento in poliestere **Nike** è risultato essere il **più inquinante**, sia per il tessuto vergine che per quello riciclato. **Nike** perdeva in media **30'772 fibre** di **poliestere riciclato/grammo** di abbigliamento, **3,7 volte di più** rispetto **H&M** e **7 volte Zara**. L'abbigliamento di **SHEIN** in **poliestere riciclato** perdeva microplastica allo stesso ritmo dei suoi indumenti in **poliestere vergine**. **Changing Markets** sospetta che alcuni dei vestiti testati etichettati come **poliestere riciclato**

possano in realtà essere stati realizzati in **POLIESTERE VERGINE**. Secondo lo studio, la “**frode**” del poliestere è “diffusa” nelle filiere della moda.

Nella Tabella 1 sono riportati i valori del rilascio di microfibre di **poliestere vergine** e **riciclato** per grammo per ciascun brand. Nella Tabella si vede che abbigliamento **Nike** realizzato in **poliestere riciclato** rilascia **1,5 volte di più** di microfibre, rispetto il **poliestere vergine**, e **H&M – 3 volte di più**.

Brand	Virgin polyester fibre count (fibres/g)	Recycled polyester fibre count (fibres/g)
	20,258	30,772
SHEIN	6,931	3,519**
	2,737	8,289
	-	26,517
ZARA*	-	4,276

Tabella 1. Perdite di microfibre per grammo di abbigliamento realizzato in poliestere vergine e in poliestere riciclato nei diversi brand di moda. (16)

Urska Trunk, Senior Campaign Manager della **Changing Markets Foundation**, ha dichiarato: “La moda ha venduto **poliestere riciclato come soluzione ecologica**, ma i nostri risultati mostrano che sta peggiorando il problema dell’inquinamento da microplastiche. Mostra il **poliestere riciclato** per quello che è: una **foglia di fico** sostenibile che copre la crescente **dipendenza della moda dai materiali sintetici**. Le vere soluzioni consistono nel ridurre e eliminare gradualmente la produzione di fibre sintetiche e nel **bloccare l’uso delle bottiglie di plastica per creare abbigliamento usa e getta**”. (16)

Secondo **Textiles Exchange**, un organismo industriale che rappresenta oltre 800 marchi, 15 delle 17 aziende intervistate riconoscono la **pericolosità per l’ambiente** delle **fibre sintetiche** inquinanti, ma nonostante questa consapevolezza utilizzano **strategia** di comunicazione di **distrazione** per fare passare proprie pratiche di **GREENWASHING** come l’utilizzo di **plastica riciclata** e come un’alternativa sostenibile.

L’uso della **plastica riciclata dalle bottigliette** potrebbe essere interpretato come **GREENWASHING**. In realtà, così nasce un nuovo processo di rilascio delle microplastiche. Abbigliamento a fine vita non può essere riciclato, finendo in **discarica** o nell’**inceneritore**.

16. Abbigliamento, i tessuti in plastica riciclata dalle bottigliette sono un grande problema, Studio su Adidas, H&M, Nike, Shein e Zara, 11 Dicembre 2025
<https://www.hdblog.it/green/articoli/n641564/abbigliamento-plastica-riciclata-inquinamento/>

RICICLO CHIMICO

Dopo decenni di sovrapproduzione dell'abbigliamento tessile che ha intasato il Pianeta anche di microplastiche, il mondo di Moda cerca di risolvere il problema con il **riciclo**, che ha dei limiti, come impossibilità di riciclare **fibre miste**.

Il **poliestere** ha tantissimi impieghi nell'industria medica, igiene e costruzioni, e si usa spesso in combinazione con altre fibre, come **cotone**, **lana** e **viscosa**, rendendo il **riciclaggio** molto difficile a causa delle difficoltà tecnologiche di separare fibre diverse. Quando si hanno dei **materiali poliaccoppiati**, la separazione ha dei costi che spesso rendono antieconomico il riciclo rispetto all'acquisto di **materia vergine**.

Un team di ricercatori dell'**Università del Delaware (USA)**, ha sviluppato una tecnica di **riciclo chimico** che prevede l'utilizzo della **glicolisi** in grado di disgregare i tessuti a livello molecolare. Questa metodologia richiede solo 15 minuti ed è efficace anche su tessuti che contengono una **miscela** di materiali diversi.

*“Il **riciclo chimico** può dare nuova vita ai vecchi tessuti e, se ampliato, potrebbe significativamente ridurre la montagna di rifiuti generati dall'industria della moda. Un buon terzo o più delle microplastiche che finiscono nell'oceano provengono dai vestiti. La nostra capacità di sviluppare tecnologie per gestire questi rifiuti è cruciale per l'ambiente”,* - ha affermato il **Professor Dionisios Vlachos** dell'**Università del Delaware**.

Il **riciclo chimico** ha dimostrato di essere efficace anche con tessuti misti, come il **poliestere**, convertendo fino al **90 %** della fibra in molecole riutilizzabili chiamate **BHET**. I risultati preliminari indicano che il processo chimico è applicabile anche a materiali più complessi come il **nylon** e lo **spandex**, e non influenza il **cotone** presente nei tessuti misti, consentendo il suo recupero.

Tuttavia, i ricercatori hanno notato che alcuni materiali in **poliestere**, specialmente quelli **tinti** o **trattati** per resistere alla **luce ultravioletta** o al **fuoco**, hanno prodotto livelli ridotti della molecola **BHET**, essenziale per il riciclo.

Con ulteriori sviluppi di questa tecnologia avanzata, si stima che potrebbe essere riciclato fino all'**88 %** degli indumenti globali e affrontare i problemi legati alla sostenibilità nel settore del **FAST FASHION**.

Il **riciclo chimico** permette di recuperare fibre sintetiche come il **poliestere** dai capi di abbigliamento usati, riducendo la dipendenza dall'**energia** e dalle **materie prime vergini**. Questo processo consente di ottenere fibre di alta qualità che possono essere utilizzate nella produzione di **nuovi capi** senza perdita di proprietà fisiche o estetiche. (24)

Anche i tessuti come **elastan** e **nylon** hanno tantissimi impieghi.

Inventato negli anni '50, le radici dell'**elastan** risalgono al **1937** in **Germania** quando, nei laboratori *Otto Bayer*, fu sviluppato per la prima volta il **poliuretano**, il polimero da cui l'**elastan** fu poi creato. Durante la **Seconda Guerra Mondiale**, il **poliuretano** fu utilizzato per una varietà di applicazioni, inclusi rivestimenti per aerei e come sostituto della gomma. Tuttavia, fu solo dopo la fine del conflitto che la **DuPont Corporation** riconobbe il potenziale del **poliuretano** per produrre tessuti estremamente elastici, portando alla creazione dell'**elastan**.

24.Fast Fashion: riciclo chimico contro i rifiuti tessili, 15 Luglio 2024, <https://ilgiornaledellambiente.it/fast-fashion-e-riciclo-chimico-rivoluzione-nella-moda-sostenibile/>

Una recente ricerca condotta da un team dell'**Università di Aarhus**, in **Danimarca**, ha sviluppato una tecnologia capace di separare i **tessuti misti**, come **elastan** e **nylon**. Un team di ricerca guidato dal **Professor Steffan Kvist Kristensen** presso l'**Interdisciplinary Nanoscience Center** dell'**Università di Aarhus** ha sviluppato una tecnologia innovativa che sembrerebbe superare l'ostacolo rappresentato dalla difficoltà di separare questi tessuti misti. Di questa tecnologia brevettata (il numero WO2023194469), pubblicata su *Green Chemistry* e ripresa anche dal **World Economic Forum**, ha parlato **Stefan Kristensen**:

*“Abbiamo sviluppato un metodo per rimuovere completamente l'**elastan** dal **nylon**. Non siamo invece ancora completamente riusciti con il **cotone**, poiché alcune fibre di cotone si rompono nel processo. Tuttavia, crediamo che, con alcuni aggiustamenti minori, possiamo risolvere anche questo problema”.* (27)

Il **Riciclo Chimico** è una **prospettiva futura**: nuove tecniche di riciclo chimico mirano a scomporre le **fibre miste** in molecole base in soli 15 minuti, offrendo una potenziale soluzione alla gestione dei rifiuti, ma questa tecnologia non è ancora applicata su larga scala.

Siccome il **riciclaggio** del **tessile** è molto difficoltoso a causa dell'uso delle fibre sia sintetiche che naturali, molte aziende stanno **esplorando tecnologie di tracciabilità digitale**, come ad esempio il sistema **RFID (Radio Frequency Identification)** per identificare e monitorare i capi. (12)

Fonti: 4, 12, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29

4. FILIERA CHIMICA della FAST FASHION

Il settore globale dell'abbigliamento ha un valore di oltre 1'800 miliardi di dollari ed è il **2°** al mondo per l'utilizzo di **sostanze chimiche**, dopo l'agricoltura. Per i grandi centri manifatturieri in **India, Bangladesh o Pakistan** il tessile rappresenta una risorsa economica vitale.

L'**Industria Tessile** è ad alta **intensità chimica** a causa delle sostanze utilizzate durante tutte le fasi del ciclo di vita dell'abbigliamento e comporta alti rischi per l'ambiente e per la salute umana.

Il **25 %** dei **prodotti chimici** prodotti a livello mondiale viene utilizzato nell'**Industria Tessile**. Si stima che vengano utilizzate circa **3'500 sostanze chimiche**, di cui almeno **750** classificate come **pericolose** per la salute umana e **440** per l'ambiente.

La **chimica** della **FAST FASHION** si basa sull'uso intensivo di **fibre sintetiche** derivate dal **petrolio**, come il **poliestere**, trattate con migliaia di sostanze chimiche nocive per tinture e finissaggi. Questo modello produce enormi quantità di **inquinamento idrico, microplastiche e rifiuti tessili**.

La **FILIERA** della moda **FAST FASHION** utilizza una vasta gamma di **sostanze chimiche** per **lavorazione, tintura e finissaggio** dei tessuti. **Filiera chimica** dei capi di abbigliamento è una filiera molto lunga, nella quale l'indumento è trattato, impregnato, imbevuto, colorato, vaporizzato con i più svariati prodotti chimici: coloranti, pigmenti artificiali, formaldeide, ammoniaca, cloruro, nitrato, fosfato, solfato, metalli pesanti, sostanze per il finissaggio e ritardanti di fiamma, per idro/oleorepellenza, acidi e regolatori di pH, PFAS, tensioattivi, ftalati, antimuffa etc.

Le principali sostanze chimiche comprendono **coloranti, tensioattivi, solventi e fluoropolimeri** per l'idrorepellenza. **Sostanze chimiche pericolose** sono regolate dalla **Legge Europea "Regolamento REACH"**, per limitare loro uso.

Principali Sostanze Chimiche

Pesticidi e insetticidi: utilizzati massicciamente nella coltivazione del **cotone** non biologico, che costituisce la materia prima principale di molti capi **FAST FASHION**.

Coloranti: azoici, diretti, reattivi, dispersi, acidi, basici, mordenti etc.

Sostanze per il finissaggio e ritardanti di fiamma bromurati (BFR) e clorurati, paraffine clorate a catena corta (SCCPs) utilizzati come **ritardanti di fiamma** per rendere i tessuti resistenti alle pieghe o al fuoco, sono tossici per organismi acquatici e bioaccumulatori. Spesso contengono **formaldeide** in alcune resine. Molti **BFR** sono persistenti e non si degradano facilmente. Gli **eteri di difenile polibromurati (PBDE)** sono utilizzati per eliminare il rischio di **infiammabilità** nei tessuti. Alcuni **PBDE** possono interferire con i sistemi ormonali della crescita e dello sviluppo sessuale.

Sostanze per idro/oleorepellenza: fluoropolimeri e altri agenti spalmati per migliorare la resistenza dei tessuti.

Acidi e regolatori di pH: acido formico, acido solforico o acetico sono impiegati nella tintura e nel trattamento delle fibre poliammidiche.

Solventi: alcuni **solventi alogenati** possono essere usati nei processi produttivi.

Clorobenzeni sono utilizzati come **solventi** e **biocidi**, persistenti, bioaccumulatori, influenzano la tiroide, fegato e il sistema nervoso centrale. **Solventi clorurati (tricloroetano, TCE)** vengono utilizzati per la pulizia dei tessuti, persistenti nell'ambiente, hanno effetti per il sistema nervoso, fegato e reni. **Esaclorobenzene (HCB)** è il più tossico e persistente, è un **distruttore ormonale**.

Antimicrobici: nanoargento, triclosan, triclocarban

Rivestimenti: metiletilcheton (MEK)

Trattamenti post-produzione: vengono usati **biocidi organostanici, clorofenoli, dimetilfumarato (DMF, antimuffa** usato per preservare i tessuti durante lunghi periodi di stoccaggio, un forte allergizzante). **Pentaclorofenolo (PCP)**, biocida, tossico per l'uomo e per organismi acquatici. L'Industria Tessile utilizza **biocidi organostanici** nei **calzini**, nelle **scarpe** e negli **abiti sportivi** per prevenire **odori** causati dal sudore e dai **batteri** o **funghi**. Il **tribustagno (TBT)** veniva usato negli **abiti sportivi** per prevenire **odori** e in passato come **biocida** nelle vernici per le navi, finché emerso che è persistente nell'ambiente, si accumula nel corpo e può colpire i sistemi immunitario e riproduttivo. È stato vietato.

Sostanze Sottoposte a Restrizioni (REACH)

Finiture resistenti all'acqua e alle macchie: PFAS (sostanze per- e polifluoroalchiliche) conosciuti anche come "**inquinanti eterni**", sono utilizzati come trattamenti idro/oleorepellenti su abbigliamento sportivo, calzature e capi **outdoor**. Sono persistenti nell'ambiente e dannosi per la salute. Rischio di bioaccumulo nell'organismo e inquinamento dei bacini idrici. Le **PFAS** utilizzate nell'Industria Tessile sono presenti negli indumenti di sicurezza. I composti **perfluoroclorurati** vengono usati per pellame idrorepellente e antimacchia. Le **PFAS** o **PFC** si accumulano nei **tessuti**, nel **sangue** e nel **fegato**, alcuni **PFC** hanno effetti sul **fegato**, possono alterare i livelli di crescita e riproduzione come **interferenti endocrini**, possono causare aumento del livello di colesterolo, disturbi dell'ormone tiroideo, compromettere il sistema immunitario, peso di nascituri, aumentare il rischio del cancro.

Tensioattivi etossilati di alchilfenolo o APEO, nonilfenolo (NP) e nonilfenoloetossilati (NPE) ed emulsionanti: agenti bagnanti e schiumogeni usati nel processo di lavaggio, tintura e finissaggio, spesso presenti in alte concentrazioni nelle acque di scarico delle fabbriche tessili. Estremamente tossici per gli ecosistemi acquatici, persistenti nell'ambiente, bioaccumulatori, sono classificati come **interferenti endocrini**, possono contaminare la catena alimentare, interferire allo sviluppo sessuale, causando **femminizzazione** nei **pesci**, scarsamente biodegradabili. **Tensioattivo CTMDD** (2,4,7,9-tetrametile-5-decine-4,7-diolo) utilizzato nelle formulazioni di tintura è persistente nell'ambiente, tossico per organismi acquatici. **APEO** sono stati usati fino al 2007 in maniera massiva, fortemente inquinanti per la fauna acquifera. Regolamentati solo in **Europa**.

Ftalati (PAE): plastificanti usati per conferire elasticità della plastica e la durata di tessuti, spesso trovati nei tessuti plastificati e impermeabilizzati, nella pelle sintetica e gomma, nei disegni stampati e nei bottoni, nei film per imballaggi in plastica, stampe su magliette, stivali di gomma, borse e accessori in finta pelle. Gli **ftalati** sono **interferenti endocrini** e **possibili cancerogeni**, in grado di alterare il sistema ormonale, causare disturbi dello sviluppo e problemi riproduttivi. L'assorbimento attraverso il contatto con la **cute** è un importante via di esposizione preoccupante per i bambini. Nell'esposizione cutanea gli ftalati oltrepassano la barriera lipidica della cute e entrano così nei capillari dermici. Alcuni **ftalati** sono

dannosi per la **riproduzione** dei **mammiferi** e possono interferire nello sviluppo testicolare durante i primi anni di vita. Sono regolamentati in **Europa**, in **America** e in **Cina** (solo per prodotti per bambini).

Metalli pesanti: il **cromo VI** (si possono trovare nei bottoni, fibbie), noto cancerogeno, usato nella tintura di tessuti e concia di pelle per fissare il colore, tossico per la vita acquatica, il **piombo (Pb)** utilizzato per fissare i colori, è stato rilevato in alte concentrazioni in magliette e capi per bambini, il **rame (Cu)** è utilizzato per fissare i colori, il **cadmio (Cd)** presente in pigmenti gialli, arancioni e rossi, il **mercurio (Hg)** impiegato in alcune tinte sintetiche, il **nicel (Ni)** (bottoni, fibbie) e il **cobalto (Co)** comuni nei processi di tintura.

I metalli pesanti sono tossici per l'ambiente acquatico e pericolosi per la salute umana, possono essere assorbiti dalla pelle o ingeriti, in particolare dai bambini che mordono i vestiti. Possono provocare danni al **sistema nervoso (Pb e Hg)** e al **fegato (Cd)**. **Cd** può provocare **cancro**. Ci sono circa 9 metalli presenti negli indumenti di scarsa qualità e dubbia provenienza.

Formaldeide: finiture di facile manutenzione, come **battericida**, nella tintura per garantire maggiore stabilità ai lavaggi del tessuto. Può causare irritazioni cutanee, degli occhi, delle vie respiratorie e allergie. Si può trovare nel **cuoio** e nelle **resine** per il trattamento, usata per fissare i pigmenti e come conservante nella fase di confezionamento.

Per contrastare l'uso di queste sostanze, sono state introdotte restrizioni sempre più severe. Ad esempio, a partire dal **10 ottobre 2026**, l'**Unione Europea** applicherà restrizioni specifiche sui **PFAS** nei tessili, limitandone la concentrazione (25 ppb per PFHxA). Le aziende stanno adottando sempre più le **RSL (Restricted Substances Lists)** per monitorare i prodotti chimici.

L'indumento comprato in **Cina** potrebbe non essere **fuorilegge** in quel paese dove vige la normativa **GB/T 18401**, ma in **Europa** è in funzione un'altra Legge, la normativa **REACH**, oppure in **California** dov'è presente la normativa **Proposition 65**.

TINTURE

L'**Industria Tessile** è una tra le più inquinanti, perché la **tintura dei tessuti** richiede grandi quantità **d'acqua** per prelavaggi, bagni di tintura e risciacqui, scaricando nell'ambiente residui di coloranti e altre sostanze chimiche.

Il **20 %** dell'**inquinamento idrico industriale mondiale** proviene dalla **tintura** e dal **trattamento** dei tessuti.

Il **Programma delle Nazioni Unite per l'Ambiente** indica la **tintura** come una delle principali fonti di **inquinamento idrico** a livello globale: per ogni tonnellata di tessuto prodotta si possono usare fino a **200 t d'acqua**, che spesso rientrano in natura cariche di inquinanti.

Le classi di **Coloranti**, fondamentali per la tintura e più utilizzate, includono:

- **azoici, diretti, reattivi, dispersi, acidi, basici, mordenti**, con il **40 %** dei **coloranti azoici**. La maggior parte delle **tinte azotate** sono particolarmente resistenti alla degradazione. Alcuni di **azoici** possono liberare **ammine aromatiche cancerogene**. Gli **azoici** sono diffusi per resa cromatica e costo, ma molti composti e i loro prodotti di degradazione sono associati a proprietà **cancerogene, mutagene e teratogene**. **Coloranti dispersi**, utilizzati per fibre sintetiche come **poliestere** e **nylon**, sono tra i principali responsabili di **dermatiti** da contatto e **allergie** sulla pelle. **Ammine aromatiche** sono bandite in Europa a partire dagli anni 90. Un elenco di 24 composti

cancerogeni è regolamentato al momento nella maggior parte del mondo, Cina compresa.

- **antrachinonici**: pigmenti **indantrene** (noti anche come **coloranti al tino**) utilizzati per tingere il **cotone** e altre fibre cellulosiche, come **lino**, **rayon** e **canapa**. Per il **denim** è utilizzato l'**indaco** sintetico che può implicare reagenti pericolosi, come **anilina**. I **fiumi** in **Africa** e **Asia** assumono il colore delle tinture, come **blu denim**, a causa degli scarichi diretti.

Gran parte dei coloranti non si fissa completamente alle fibre e finisce nelle acque reflue, che in molte aree vengono immesse in fiumi e canali senza trattamenti, alterando il colore dei corpi idrici, peggiorando la qualità dell'acqua, riducendo la luce per le **alghe** e inquinando tutta la **catena trofica**.

Le cronache ambientali da distretti tessili esteri mostrano questo **problema sistemico** quando impianti consortili di trattamento scaricano direttamente nei canali urbani e agricoli **reflui tessili**.

Le **strutture aromatiche** dei coloranti resistono ai trattamenti biologici convenzionali, persistono nell'ambiente, possono bioaccumularsi e per questo gli effluenti di tintoria sono difficili da degradare. I **reflui colorati** riducono la **fotosintesi** nelle piante acquatiche, abbassano l'**ossigeno disciolto**, modificano **pH** e **torbidità**, comportano tossicità per gli **organismi acquatici** che subiscono stress ossidativo, alterazioni nella crescita e nella riproduzione.

PRODUZIONE DI POLIESTERE

La **produzione di POLIESTERE**, plastica nota come **polietilene tereftalato (PET)**, è una fibra dominante nel **FAST FASHION**, e si basa su derivati del petrolio e processi chimici intensivi. L'aumento della domanda di fibre sintetiche è direttamente legato a un maggior consumo di greggio.

Polietilene Tereftalato (PET) è il polimero di base, una resina sintetica ottenuta attraverso la reazione tra **glicole etilenico** e **acido tereftalico** (o **dimetile tereftalato**), derivati dal petrolio. Durante la sintesi chimica vengono utilizzati vari additivi e catalizzatori, come l'**antimonio (Sb)**. Il poliestere richiede **coloranti dispersi** per essere tinto, oltre a trattamenti chimici per il **finissaggio** per renderlo più morbido o idrorepellente.

Fonti: 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36

5. IMPATTO AMBIENTALE della FAST FASHION

Consumo di acqua

Emissioni di CO₂

Rifiuti Tessili

Acque reflue e depuratori

Microplastiche

Consumo di risorse: acqua, suolo, materie prime. PROIEZIONE 2050

L'**Industria** della **Moda** è una delle maggiori industrie più criticate per il suo impatto ecologico e per lo sfruttamento di risorse naturali, per la gestione dei reflui, per le emissioni climalteranti, utilizzo di manodopera a basso costo e per i danni alla salute dei lavoratori.

Secondo *Nature*, la produzione tessile **“è una delle industrie più inquinanti, che produce 1,2 miliardi di t di CO₂ equivalente (CO₂e) all’anno, ovvero più emissioni dei voli internazionali e della navigazione marittima”**. (29)

L'**inquinamento** generato dalla produzione di abbigliamento ha un impatto devastante sulla **salute** delle persone locali, degli **animali** e degli **ecosistemi** dove si trovano le **fabbriche tessili**.

L'**inquinamento dei fiumi** è causato dalle fasi di **tintura tessile** e **finissaggio**, tra le più devastanti e inquinanti dell'industria del **FAST FASHION**, che applicano l'uso massiccio di **metalli pesanti** e di **diverse sostanze chimiche**, avvelenando le risorse idriche, specialmente nei paesi poveri. La produzione di abbigliamento a basso costo utilizza **coloranti sintetici** e **agenti fissanti** che contengono sostanze tossiche, scaricate spesso non trattate nei corsi d'acqua. In aree come **Dacca**, capitale di **Bangladesh**, dove vivono oltre 23 milioni di persone, gli affluenti dei fiumi sono trasformati in **melma tossica**, con livelli di ossigeno scesi quasi a zero, creando vere e proprie zone morte. Così i fiumi vengono chiamati i **“FIUMI DI VESTITI”**.

La **flora** e la **fauna** fluviale vengono distrutte, con effetti a lungo termine sull'ecosistema. Gli inquinanti persistenti contaminano anche **false acquifere**, avvelenando l'acqua potabile. L'acqua tossica viene utilizzata per irrigare i campi, inserendo i **metalli pesanti** nella catena alimentare, e provoca gravi **problemi di salute** alle popolazioni locali (danni al sistema nervoso, riproduttivo e cancro).

Consumo di acqua

Durante le fasi di **tintura** e **finissaggio** il consumo dell'**acqua** può essere oltre **4 volte di più** rispetto le altre fasi di lavorazione. Queste fasi rilasciano scarichi industriali tossici contenenti coloranti azoici, metalli pesanti e agenti chimici persistenti come i **PFAS**. Si calcola che vengano utilizzati annualmente circa **6 trilioni di litri d'acqua** solo per **tingere** gli **abiti**, immettendo nei corsi d'acqua migliaia di sostanze chimiche e metalli pesanti. Durante il processo di **colorazione** delle **fibre** si consuma più di **100 litri di acqua/kg** di tessuto. Il **finissaggio** dei tessuti può richiedere fino a **700 litri di acqua dolce** per 1 kg di tessuto. Coltivazione del **cotone** richiede **8'000 – 40'000 litri** per 1 kg di **cotone**. Per produrre una **T-SHIRT** in **cotone** vengono utilizzati circa **3'000 litri di acqua**, pari a quanto una persona può bere in **2,5 anni**. Secondo le **Nazioni Unite**, la produzione di un **paio di jeans** consuma circa **7'500 litri** di acqua, dalla coltivazione del **cotone** grezzo al prodotto finito.

La produzione di **poliestere** richiede ingenti quantità di acqua. L'**impronta idrica** per sua produzione può arrivare a **71'000 m³/t di fibra**, rispetto ai **10'000 m³/t del cotone (7 volte di più)**. Secondo la **Ellen MacArthur Foundation**, l'industria della moda utilizza circa **93 miliardi di m³ di acqua** all'anno, una quantità sufficiente a riempire **37 milioni di piscine olimpioniche**.

Si stima che l'industria dell'abbigliamento a livello globale sia responsabile del **20 % dell'inquinamento delle acque** potabili. Circa l'**85 %** del consumo di **acqua** per il tessile viene prelevato prevalentemente in Asia.

Emissioni di CO₂

Il **settore tessile** della moda occupa il **5° posto** per emissioni di **gas serra**.

Già nel **2020** il **Parlamento Europeo** stimava che l'industria della moda fosse responsabile del **10 %** delle emissioni globali di **anidride carbonica**, più dei voli internazionali e delle spedizioni marittime messi insieme.

Si stima che questa industria generi **1,2 miliardi di t di CO₂/anno** a livello globale. La produzione di **poliestere** genera **da 2 a 3 volte più** emissioni di **carbonio** rispetto al **cotone**. Secondo uno studio del **2015 Sustainable Apparel Materials**, la produzione di una **T-SHIRT di poliestere** emette **2,6 volte di più** di **CO₂**, **5,5 kg** di contro **2,1 kg di CO₂** della **T-SHIRT di cotone**.

Nel **2015** la produzione di tessile sintetico era responsabile per **700 milioni di t di CO₂**, simile alle emissioni annuali del **Messico**, mentre entro il **2030** si prevedono **1,2 miliardi di t di CO₂**, equivalenti alle emissioni di **Australia**. Gli acquisti di prodotti tessili nell'**UE** nel **2020** hanno generato circa **270 kg di emissioni di CO₂** per persona o **121 milioni di t di gas serra/anno**.

Entro il **2050**, l'industria della moda sarà responsabile del **26 %** delle emissioni di **CO₂** a livello mondiale.

Rifiuti Tessili

La bassa qualità porta a un rapido smaltimento. L'**85 %** dei tessili finisce in **discarica**, con enormi accumuli in luoghi come il **Ghana**. Ogni anno nell'**UE** vengono scartati **5 milioni di t** di tessuti e abbigliamento, circa **12 kg a persona**, e solo l'**1% di questi viene riciclato**.

Secondo i dati della **Commissione Europea**, *“in media, ogni cittadino europeo butta via ogni anno **12 kg** di prodotti tessili. Nel mondo ogni secondo l'equivalente di **un camion di prodotti tessili** viene collocato in **discarica** o **incenerito**.”* (5)

Secondo **briefing** della **EEA**, i **rifiuti tessili** solo nel **2022** ammontavano a **6,94 milioni di t**. Tuttavia, la raccolta di questi rifiuti e il riciclo sono ancora bassi, e **87 %** degli scarti tessili delle famiglie europee finisce nell'indifferenziata, per essere inceneriti o portati in discarica. Questa pratica da gennaio **2025** è **diventata illegale in UE**. Molti di questi prodotti **tessili scartati**, vengono esportati fuori dall'Unione Europea in paesi asiatici, come **Pakistan, Africa, Emirati Arabi Uniti e India**. Questa esportazione è quasi triplicata negli ultimi **20 anni**, passando da circa **550'000 t** nel **2000** a **1,4 milioni di t** nel **2023**.

La produzione mondiale di prodotti tessili è quasi raddoppiata tra il **2000** e il **2015** e il consumo di capi di abbigliamento e calzature dovrebbe aumentare del **63 %** entro il **2030**. Parallelamente a questa costante espansione, gli impatti negativi sulle **risorse**, l'**acqua**, il **consumo di energia** e il **clima** continuano a aumentare.

Acque reflue e depuratori

Molte fabbriche tessili in paesi con regolamentazioni deboli rilasciano acque reflue sature di sostanze chimiche. Si stima che ogni anno l'**Industria Tessile** rilascia nell'ambiente circa **105 t di coloranti** tramite i **200 miliardi di litri di acque reflue**. In molti paesi di produzione di tessuti fino al **90 %** delle acque utilizzate **non viene depurato**. Il **Rapporto della Fashion Transparency Index del 2022** ha rilevato che su 250 brand di vestiti solo l'**11 %** pubblica i risultati dei test sulle **acque reflue**.

Gran parte delle **microplastiche**, derivanti dal **lavaggio dei tessuti**, finisce nel **fango di depurazione** che viene poi distribuito sui terreni agricoli.

Microplastiche

Moda **FAST FASHION** rappresenta una delle principali fonti di rilascio delle **microplastiche** derivanti da capi d'abbigliamento lungo tutta la **catena produttiva** e nella fase di **lavaggio**.

"I tessuti sono una delle principali fonti di inquinamento da microplastiche",
- dice un **dossier dell'EEA**.

"La FAST FASHION rappresenta un livello particolarmente elevato di rilascio di microfibre, poiché i capi di FAST FASHION in genere contengono un'alta percentuale di fibre sintetiche e rappresentano un'alta percentuale di primi lavaggi, poiché tendono ad essere utilizzati solo per poco tempo e a consumarsi rapidamente",
- dice l'**EEA**. (5)

Il lavaggio di capi in fibre sintetiche come **poliestere**, **nylon** e **acrilico** rilascia **0,5 milione di t di microplastiche** che finiscano nelle acque reflue e poi negli oceani ogni anno, che equivale a oltre **50 miliardi di bottiglie di plastica**. Si stima che solo in **Europa 13'000 t di microfibre tessili**, pari a **25 g/persona**, vengano rilasciate nelle acque ogni anno.

Fra il **16 %** e il **35 %** delle **microplastiche** rilasciate nell'ambiente marino ogni anno a livello mondiale proviene da **tessuti sintetici**. Secondo **IUCN (2018)**, l'**Industria della Moda** è colpevole dell'accumulo negli oceani di **35 %** delle **microplastiche**.

Il **lavaggio** di tessuti sintetici come **poliestere**, **nylon** e **acrilico** rilascia circa **1'900 microfibre** per capo, **poliestere** e **acrilico** rilasciano molto più fibre. Secondo una ricerca dell'**University College of Dublin**, su un carico da 6 kg, i **tessuti misti cotone con poliestere** hanno rilasciato quasi 138'000 fibre, invece il **poliestere 3,5 volte di più** (circa 496'000) e l'**acrilico 5,3 volte di più** (729'000 fibre). Un unico carico di bucato di abbigliamento solo in **poliestere** può comportare il rilascio di **700'000 fibre di microplastica**. Un intervento sulle **lavatrici** potrebbe partire dall'inclusione di **filtri** per prevenire il rilascio di microfibre.

Uno studio sull'**inquinamento da microplastiche** intorno al **Polo Nord** ha scoperto che oltre il **73 %** dell'inquinamento da **microfibre** proveniva da **fibre di poliestere** utilizzato nell'**Industria Tessile**.

Consumo di risorse: acqua, suolo, materie prime. PROIEZIONE 2050

L'eccessivo consumo di prodotti tessili comporta un eccessivo consumo di **risorse**. Il **Settore Tessile** della moda occupa il **3° posto** a livello globale per gli effetti negativi sull'**acqua** e sul **suolo** e il **5° posto** per consumo di **materie prime primarie**.

Circa l'**80 %** del consumo di **suolo** del settore tessile **UE** è dovuto soprattutto alla produzione di **fibre di cotone** in **India** e **Cina**. Solo nel **2022** il tessile europeo ha consumato circa **144'000 km²** di **suolo**, pari a **323 m²** per persona.

Nel **2020** sono stati necessari in media **9 m³ di acqua**, **400 m² di suolo** e **391 kg di materie prime** per fornire abiti e scarpe per ogni cittadino dell'UE. (dati Parlamento Europeo, 2021).

Nel **2022** sono stati necessari in media **12 m³ di acqua**, **323 m² di suolo** e **523 kg di materie prime** per fornire abiti e scarpe per ogni cittadino dell'UE. Per produrre i vestiti, le calzature e altri prodotti tessili per la casa acquistati dalle famiglie europee nel **2022**, sono stati consumati in totale **234 milioni di t di materie prime**, come **petrolio**, **gas** naturale e fibre di **cotone** e circa **5'300 milioni di m³ di acqua** prelevata da fiumi e laghi.

Nel **2025**, i cittadini europei consumavano quasi **26 kg di prodotti tessili** e ne smaltivano circa **11 kg**.

Secondo l'analisi della **McKinsey – World Bank** del **2018**, nel periodo di 10 anni, dal 2015 al 2025, potremmo assistere all'aumento di emissione di **CO₂** di **1,8 volte** (da 1'714 a 3'030 milioni di t) ed incremento di consumo dell'acqua di **1,2 volte** (da 141 a 170 miliardi di m³). (Figura 6)

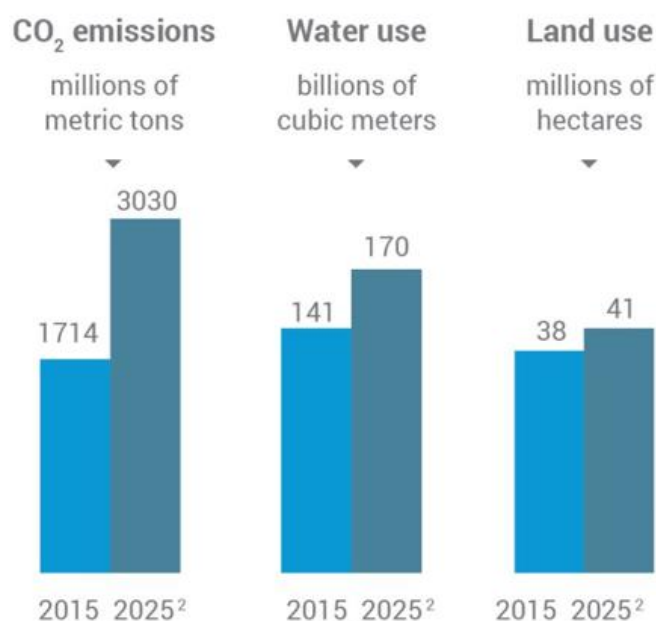


Figura 6. CO₂ emessa e consumo di acqua e terra nel 2025 se l'80% dei paesi emergenti adotteranno gli standard di consumo pro-capite dei paesi ricchi, McKinsey – World Bank (29)

Secondo l'analisi **Ellen MacArthur Foundation** del **2017**, nel periodo di **35 anni**, dal **2015** al **2050**, potremmo avere l'incremento degli impatti negativi ambientali dell'**Industria Tessile**, in particolare, il consumo di **petrolio** di **3 volte** (da 98 a 300 milioni di t), aumento di emissioni di **CO₂** di **13 volte** (da 2 % a 26 %), e in più altri 22 milioni di t di **microplastiche aggiunte** nei mari e oceani. (Figura 7)

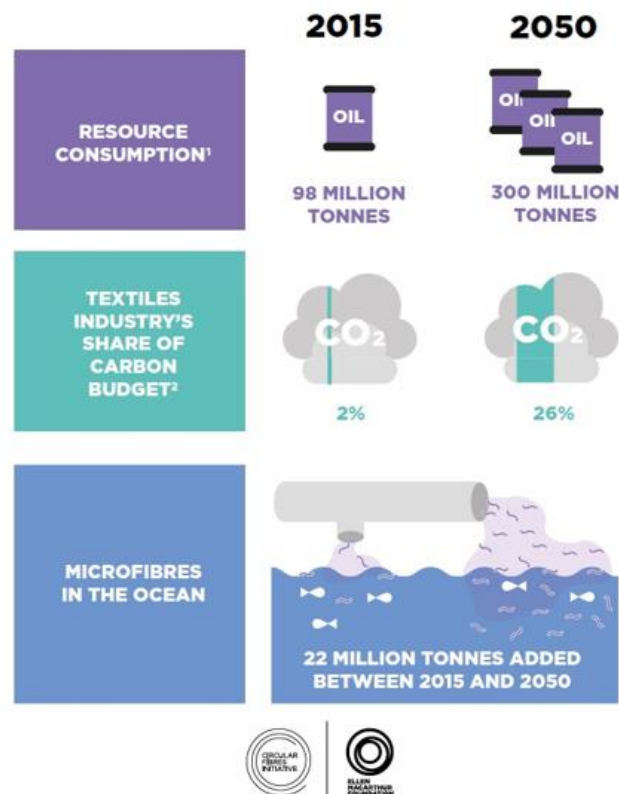


Figura 7. Incremento degli impatti ambientali negativi dell'Industria Tessile nel 2050, "A new textiles economy: redesigning fashion's future", Ellen MacArthur Foundation, 2017 (29)

Secondo l'analisi della **McKinsey – World Bank**, potremmo assistere per l'**Industria Tessile** a "una **triplicazione del consumo di risorse** entro il **2050**, rispetto al **2000**". (29)

Fonti: 5, 29, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47

6. IMPATTO SOCIALE della FAST FASHION

DISASTRO RANA PLAZA, BANGLADESH, 2013

L'**Industria** della **Moda** di oggi è un **modello di business vorace**, sinonimo di **sovraproduzione**, di **sovraconsumo**, di uno **schema coloniale**, che sacrifica i territori dell'Asia e del Sud Est Asiatico dove si estrae il valore e dove concentrano i maggiori danni **socio-ambientali**. L'**Industria** della **Moda** di oggi è sinonimo di una **crisi di rifiuti**, dell'**inquinamento diffuso** e **sfruttamento** dei **lavoratori** in un **sistema** al limite della **schiavitù**, dove la manodopera costa poco e le norme di tutela dell'ambiente e del lavoro sono carenti.

Le fabbriche tessili spesso impongono condizioni lavorative precarie, con salari molto bassi e orari di lavoro estenuanti per rispettare i ritmi di produzione.

Il **Bangladesh**, uno dei principali produttori di filati e vestiti **FAST FASHION** del mondo, contribuisce all'**82 %** dell'export totale della nazione. La **Tragedia** del crollo della **Fabbrica Tessile RANA PLAZA** è un devastante esempio del **costo umano** della **moda FAST FASHION**.

Il crollo della **Fabbrica Tessile RANA PLAZA** situata a Savar, in vicinanza di **Dacca**, capitale del **Bangladesh**, avvenuto il **24 aprile 2013**, espone al mondo la situazione dello sfruttamento degli operai e delle condizioni lavorative disastrose delle industrie tessili del **FAST FASHION**. L'enormità dell'evento portò la condizione dei lavoratori dell'abbigliamento nel **Bangladesh** sui giornali di tutto il mondo.

Il crollo della fabbrica di 8 piani che impiegava circa 5'000 persone è avvenuto a causa di un cedimento strutturale, perché la struttura non ha potuto sopportare il peso e le vibrazioni di macchinari pesanti.

Sono state **1'134 vittime** e circa **2'515 feriti**.

La fabbrica realizzava abbigliamento per marchi Adler, Modemärkte, Auchan, Ascena, Retail, Benetton, Bonmarché, Carrefour, Camaïeu, C&A, Cato Fashions, Cropp, El Corte Inglés, Grabalok, Gueldenpfennig, H&M, Inditex, Zara, Bershka, Pull and Bear, Oysho, Stradivarius, Joe Fresh, KiK, Loblaws, Mango, Manifattura Corona, Mascot, Matalan, NKD, Premier Clothing, Primark, Sons and Daughters, Texman, The Children's Place e Walmart.

Il **1° maggio**, durante la **Festa del lavoro**, migliaia di lavoratori protestarono a **Dacca**, chiedendo condizioni di lavoro più sicure, maggiori salari e la pena di morte per il proprietario del **Rana Plaza**.

Il **1° maggio 2013**, **Papa Francesco** ha condannato le condizioni di lavoro in fabbrica: *"Un titolo che mi ha colpito il giorno della **Tragedia in Bangladesh** è stato: **'Vivere su 38 euro al mese'**. Questo è quanto venivano pagati gli operai morti. Questa è **schiavitù**. Oggi nel mondo questa schiavitù è un crimine commesso nei confronti di qualcosa di bello che Dio ci ha dato: la capacità di creare, di lavorare, di avere dignità. Quanti fratelli e sorelle si trovano in questa situazione! ..."*

Il **2 maggio** 18 industrie di abbigliamento, di cui 16 a Dacca e 2 a Chittagong, sono state chiuse.

Il **5 giugno** la polizia ha aperto il fuoco su centinaia di ex lavoratori e di parenti delle vittime del crollo, che chiedevano gli arretrati e i risarcimenti promessi dal governo.

Il **10 giugno** ispettori, che hanno rinnovato le licenze alla fabbrica di abbigliamento nell'edificio crollato, sono stati sospesi e accusati di negligenza.

Il **22 settembre 2013**, almeno 50 persone sono rimaste ferite quando la **polizia** ha sparato **proiettili di gomma** e **gas lacrimogeno** contro una folla di manifestanti di **Dacca** che chiedevano un salario minimo di circa **100 dollari** al mese.

Nel mese di **novembre**, una fabbrica di **Gazipur** sarebbe stata **bruciata** dai lavoratori che protestavano.

Michael Connarty, parlamentare del Partito Laburista, ha chiesto al governo britannico di approvare una nuova legislazione per porre fine alla **moderna schiavitù**, costringendo le grandi aziende del **Regno Unito** a verificare le loro filiere produttive, e garantire che il lavoro non sia equiparato alla **schiavitù** nei paesi del terzo mondo, per produrre i beni in vendita nel **Regno Unito**.

A **novembre 2013** dei 29 marchi provenienti dalla fabbrica del **Rana Plaza**, solo 9 hanno partecipato alle riunioni tenutesi per concordare una proposta di risarcimento alle vittime. Diverse aziende si sono rifiutate di firmare, compresi **Walmart**, **Carrefour**, **Mango**, **Auchan** e **Kik**. L'accordo è stato firmato da **Primark**, **Loblaw**, **Bonmarche** e **El Corte Inglés**.

Nel **marzo** del **2014**, solo 7 dei 29 marchi avevano contribuito a finanziare il fondo fiduciario dei donatori del **Rana Plaza**, sostenuto dalla **Organizzazione Internazionale del Lavoro**.

Fonti: 48, 49

7. La nuova faccia del TEXTILE COLONIALISM

INQUINAMENTO DEI FIUMI

BANGLADESH

Fiumi Labandha-Turag-Buriganga-Karnaphuli-Shitalakkhya-Dhaleshwari-Balu-Tongi-Bangshi-Chilai

INDIA

Fiumi Noyyal-Gange-Chambal-Yamuna-Kasadi-Ulhas-Mithi-Bandi

PAKISTAN

Fiumi Chenab-Ravi-Kabul

CINA

Fiumi Yangtze-Taipu-Giallo-Pearl-Jian-Qiantang, Centri tessili a Shishi e Zhili

Il **consumo idrico globale** è una cruciale **sfida ambientale a livello mondiale**, legata al settore industriale. Sia la **qualità** che la **quantità dell'acqua** si stanno riducendo in tutto il mondo e la situazione attuale sta peggiorando.

Si prevede che entro il **2050** il **57 %** della popolazione mondiale vivrà in aree che soffrono di **scarsità idrica** per almeno un mese all'anno. (Boretti e Rosa 2019)

L'**inquinamento** e le **acque reflue non trattate** provenienti dalle industrie sono considerati tra le principali cause dell'elevato consumo idrico e del deterioramento della qualità dell'acqua. (WWF 2022)

Le industrie manifatturiere non solo consumano grandi quantità di acqua dolce, ma producono anche enormi quantità di **acque reflue non trattate** contenenti sostanze chimiche pericolose.

I dati sul consumo idrico globale indicano che il **19 %** del **prelievo idrico globale** totale è utilizzato per scopi industriali. (Ritchie e Roser 2017)

I rifiuti tessili contengono enorme quantità di sostanze chimiche, coloranti, metalli pesanti e microplastiche, che rappresentano un pericolo per i sistemi idrici, e che l'**Industria della Moda** spesso sta scaricando direttamente nei fiumi.

Il "**NEOCOLONIALISMO TESSILE**" ha inquinato i fiumi in paesi produttori come **Bangladesh, India, Pakistan, Cina** e altri paesi, rendendo le loro acque **alcaline** di colore **blu, nero o rosso**, o **schiumose**, prive di **ossigeno** disciolto, ha contaminato le **falde acquifere**, rendendole inadatte all'uso agricolo e al consumo umano.

Le **tinture** e i **trattamenti tessili** sono considerati tra i più inquinanti delle industrie presenti al mondo e causano il **20 %** dell'**inquinamento** delle **acque** al livello globale, in parte a causa della scarsa regolamentazione e applicazione delle norme nei paesi produttori.

Le **fabbriche tessili** scaricano in fiumi milioni di litri di **acque reflue**, spesso senza trattamenti, ad un'alta temperatura dell'acqua, ad un alto **pH**, ricchi di sostanze tossiche pericolose, come zolfo, coloranti, nitrati, acido acetico, saponi, composti e metalli pesanti come rame, arsenico, piombo, cadmio, cromo, mercurio, nichel, stagno e cobalto, formaldeide, tensioattivi, ammorbidenti a base di idrocarburi, finissanti etc. Si stima che solo di **coloranti** vengono immessi nell'ambiente attraverso le **acque reflue** del tessile circa **200'000 t**. Solo in **Bangladesh** ogni giorno nei fiumi vengono riversati **22'000 litri di acqua inquinata**. (34)

34. L'impatto dell'industria tessile sull'acqua visto con i numeri, <https://www.vestilana.it/sostanze-tossiche-nei-vestiti/>

Solo circa il **10 %** delle **fabbriche tessili** in paesi produttori utilizza impianti di trattamento delle **acque reflue** efficaci.

L'**Asia** è un polo di produzione di abbigliamento. L'**industria della tintura** ha una lunga e profonda storia nel continente e un inquinamento devastante su fiumi asiatici che dura da molti anni.

BANGLADESH

Fiumi Labandha-Turag-Buriganga-Karnaphuli-Shitalakkhya-Dhaleshwari-Balu-Tongi-Bangshi-Chilai

In **Bangladesh** l'ascesa dell'industria dell'abbigliamento è iniziata negli anni '80 fino a diventare il secondo esportatore mondiale dopo la **Cina** con oltre 34 miliardi di dollari di valore e più di 4 milioni di lavoratori. Nel paese ci sono oltre **4'000 fabbriche tessili**. (53)

Le **acque reflue** in **Bangladesh** spesso sono un **cocktail di sostanze chimiche cancerogene**, coloranti, sali e metalli pesanti che vengono scaricate direttamente nei fiumi e nei torrenti, danneggiando l'ambiente e inquinando le fonti di acqua potabile.

Tra queste sostanze si trovano le sostanze chimiche e metalli pesanti che possono accumularsi nell'organismo, aumentando il rischio di vari tipi di cancro, malattie acute e problemi della pelle.

Tra i vari tipi di coloranti utilizzati per diversi tessuti, i **coloranti sintetici azoici** (a base di azoto) producono colori vivaci come il **rosso** o il **giallo brillante**. Ma alcuni coloranti azoici rilasciano **ammine aromatiche**, un tipo di composto chimico, utilizzato anche in pesticidi e farmaci, che può aumentare il rischio di **cancro**. Sono così tossici che l'**Unione Europea**, la **Cina**, il **Giappone**, l'**India** e il **Vietnam** ne hanno vietato l'uso e l'importazione.

I principali distretti tessili del **Bangladesh** per la produzione del **FAST FASHION** sono **Gazipur**, **Narayanganj** e **Savar**, che rientrano nell'area metropolitana di **Dacca**, e il distretto **Chattogram** (chiamato anche Chittagong).

I fiumi utilizzati in **Bangladesh** dall'**Industria Tessile** per la produzione dell'abbigliamento presentano una significativa contaminazione da **metalli pesanti** (Cr, Cd, Pb) e **PFAS**. Alcuni livelli di inquinanti nei corpi idrici del paese sono **centinaia o migliaia di volte superiori ai limiti di sicurezza**. Sebbene le **Norme** sulla conservazione ambientale del **Bangladesh (ECR 2023)** abbiano introdotto standard di scarico rigorosi, molte fabbriche sono ancora prive di **impianti di trattamento delle acque reflue** funzionanti e citano gli elevati costi di conformità come un ostacolo importante al rispetto di requisiti ambientali.

53.Bangladesh, la moda che sporca il «green», 19.02.2026, <https://ilmanifesto.it/bangladesh-la-moda-che-sporca-il-green>

Fiumi Buriganga e Turag

Il **fiume Buriganga**, che scorre vicino a **Dacca**, è trasformato in un “**FIUME DI VESTITI**”. Gli attivisti ambientali chiamano questo fiume “*Il fiume biologicamente morto. Non ci sono pesci o vita acquatica.*” Nel fiume vengono scaricate **acque reflue** non trattate, **rifiuti tessili** e altre **sostanze chimiche**. (55)

Anche il **fiume Turag**, affluente superiore del fiume **Buriganga**, uno dei simboli globali dell'inquinamento da **FAST FASHION** ed è il “**FIUME DI VESTITI**”. A causa degli scarichi chimici e degli scarti tessili industriali, che contengono coloranti, metalli pesanti e microplastiche, le sue acque si sono trasformate in una **melma tossica**, che distrugge ambiente fluviale, devasta l'ambiente e minaccia la salute delle comunità locali. Le rive del fiume sono spesso soffocate dalle montagne di abiti scartati o invenduti e rifiuti di plastica, creando **crisi sanitaria ed ecologica**.

In **Bangladesh**, chi vive lungo i fiumi neri e contaminati della città di **Savar** si sente ancora impotente di fronte all'inquinamento causato dalle fabbriche. Molti temono ritorsioni da parte dei proprietari delle fabbriche, che spesso godono di notevole influenza o potere politico.

Un residente anonimo di **Savar** ha dichiarato di non entrare più in acqua nel suo quartiere. “*Quest'acqua provoca piaghe sul corpo*”, - ha affermato, aggiungendo che chi si lava le mani o il viso con quest'acqua ha avuto febbre e irritazioni cutanee, malattie della pelle o problemi gastrointestinali. “*Il futuro di quest'area sarà avvolto dalle tenebre*”, - ha aggiunto, se le autorità non prenderanno ulteriori provvedimenti per ripulire l'acqua. (41)

La produzione intensiva di **moda denim** per l'esportazione ha causato un impatto devastante sui **fiumi Buriganga e Turag**. L'enorme emungimento ha abbassato drasticamente il livello delle **falde acquifere sotterranee**, danneggiando l'agricoltura locale. L'acqua contaminata da sostanze chimiche viene utilizzata anche per irrigare le colture. Un recente studio ha rilevato la presenza di **coloranti tessili** in **frutta e verdura** coltivate nei dintorni di **Savar** in **Bangladesh**.

Per garantire il **colore blu**, il filo o il tessuto vengono immersi ripetutamente in enormi vasche di colorante **indaco sintetico**. Dopo la tintura, il **denim** viene trattato e lavato con ulteriori sostanze chimiche per ammorbidirlo o conferirgli una texture particolare. Per ottenere l'effetto sbiadito o “**vissuto**” è necessario un trattamento chimico ancora più intenso, che utilizza **acidi, enzimi, candeggina e formaldeide**. Per tingere e “**invecchiare**” i jeans vengono impiegati fino a **225'000 t** di sostanze chimiche all'anno. I processi di lavaggio e tintura di solo **1 kg** di **denim** richiedono fino a **250 litri d'acqua**.

Le acque di scarto contengono metalli pesanti come **piombo, cadmio, mercurio e cromo**, sostanze cancerogene come il **nonilfenolo etossilato (NPE)** e **PFAS** colorano i fiumi per gran parte dell'anno in **nero o blu** intenso.

41. Asian rivers are turning black. And our colorful closets are to blame, SEP 29, 2020, <https://edition.cnn.com/style/article/dyeing-pollution-fashion-intl-hnk-dst-sept/index.html>

55. Il “fiume morto” in Bangladesh (anche per i nostri vestiti a basso costo) 12 Maggio 2023 <https://www.meteo.it/notizie/fiume-morto-bangladesh-video-a988df3f>

Le conseguenze dell'**inquinamento chimico** dei fiumi per la popolazione locale sono le **malattie dermatologiche** ed oculari come dermatiti, irritazioni e bruciori agli occhi. L'esposizione prolungata ai metalli pesanti è associata alle patologie croniche come disturbi gastrointestinali, problemi respiratori e danni agli organi interni.

Fiume Karnaphuli

L'Industria Tessile ha avuto un impatto devastante sull'estuario del **fiume Karnaphuli** a Chattogram (o Chittagong), uno dei centri industriali del **Bangladesh**. **Acque reflue non trattate**, cariche di **coloranti**, **metalli pesanti** e sostanze chimiche **PFAS** vietate a livello globale, a livelli fino a **300 volte superiori** ai limiti normativi, vengono scaricate direttamente nel fiume. Lo scarico di effluenti tessili altera drasticamente l'equilibrio del **pH** del fiume, provoca picchi di **solidi sospesi** totali e riduce i livelli di **ossigeno**. Questo massiccio inquinamento crea condizioni in cui la biodiversità acquatica, in particolare i **pesci**, non può sopravvivere, contamina i terreni agricoli circostanti e le falde acquifere. Gli scarichi industriali, compresi quelli provenienti da **stabilimenti tessili**, rilasciano metalli come **ferro**, **piombo**, **arsenico** e **zinco** nell'acqua e nei sedimenti, degradando gravemente l'ecosistema. Le acque contaminate finiscono per riversarsi nel **Golfo del Bengala**, contribuendo all'inquinamento marino. (Figure 8, 9)

Secondo lo studio di ricercatori dell'**Università di Chittagong** pubblicato nel **2025** sul giornale *Marine Pollution Bulletin*, in media più di **5'000 t** di **rifiuti** finiscono nel fiume ogni giorno.

La ricerca è stata condotta dal **Professor Md. Shoffikul Islam** del *Dipartimento di Scienze del Suolo* dell'**Università di Chittagong**, dal **Professor Md. Iqbal Sarwar** del *Dipartimento di Geografia e Studi Ambientali* et all.

Il team ha identificato 6 tipi di **microplastiche** nel **fiume Karnaphuli**, con le **fibre** più diffuse: il **45,24 %** delle particelle sono state trovate in **acqua** (14,23 - 26,68 particelle di microplastica/m³) e il **57,5 %** nei **sedimenti** (75,63 - 272,45 particelle/kg). La maggior parte delle particelle misurava **da 0,3 a 0,5 mm**, il colore **nero** e il **blu** erano i più comuni. Le fibre provenivano principalmente da scarti dell'**industria tessile**, **reti da pesca** e **corde**.

I ricercatori avvertono che l'**inquinamento** da **microplastiche** nel **fiume Karnaphuli** è estremamente grave e che queste particelle si stanno diffondendo anche in mare, mettendo a rischio la **biodiversità marina**. I ricercatori sottolineano che le microplastiche danneggiano i **pesci** a livello fisiologico, causando **blocchi digestivi**, compromettendo la **riproduzione** e il sistema immunitario e riducendo i tassi di sopravvivenza dei pesci giovani.

Chattogram presenta innumerevoli fabbriche lungo entrambe le sponde del **fiume Karnaphuli** come le principali cause della contaminazione. Il **Professor Shoffikul Islam** ha dichiarato che *“Per affrontare questa crisi, è necessario fermare lo scarico indiscriminato di rifiuti nel fiume. ... Anche l'uso di plastica monouso deve essere ridotto. Altrimenti, la situazione potrebbe diventare ancora più catastrofica”*.

Diversi studi e indagini hanno messo in guardia contro l'**inquinamento incontrollato** che sta uccidendo il fiume. Secondo il *Movimento per la Protezione del Fiume e del Canale di Chattogram*, ora ci sono quasi **2'000 strutture abusive** sulla sponda settentrionale del fiume e oltre **500** su quella meridionale. Molte di

queste occupazioni abusive sono controllate da leader politici locali e individui influenti. (56)

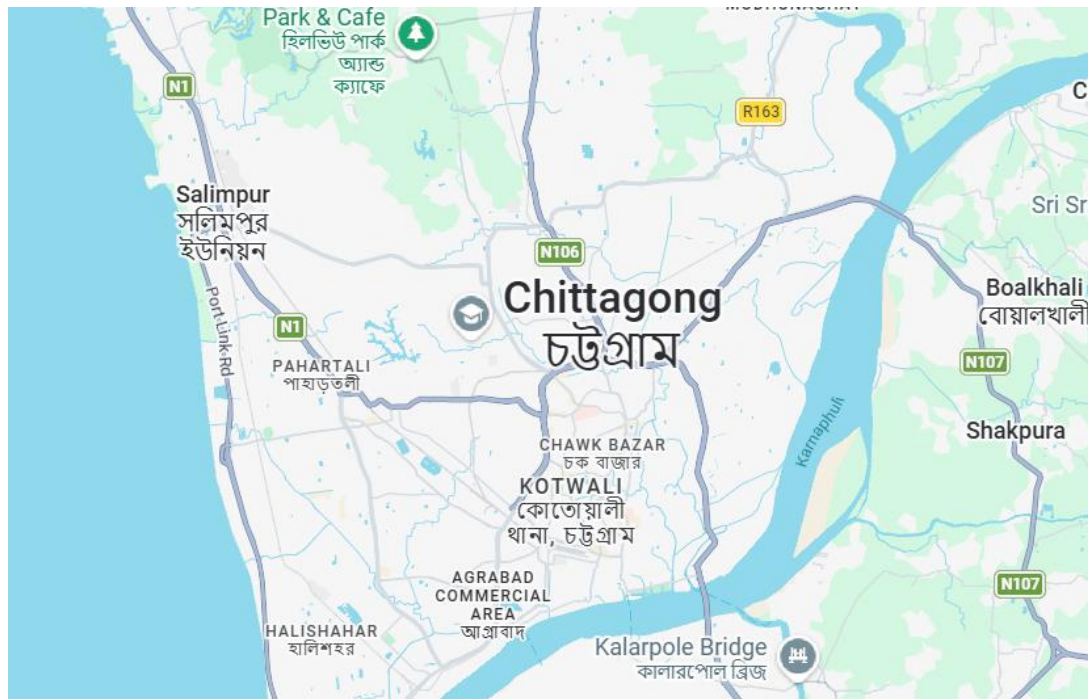


Figura 8. Il fiume Karnaphuli nel distretto di Chittagong, Bangladesh.
Google Maps



Figura 9. Canale di Chaktai del fiume Karnaphuli, invaso da rifiuti tessili, distretto di Chattogram (o Chittagong), Bangladesh.

Credito immagine: © Mohammed Shajahan/ZUMA Press Wire) (57)

56. Microplastic pollution: Karnaphuli River at greater risk, 21 Aug 2025, <https://en.prothomalo.com/environment/c4eygxyp7u>

57. Karnaphuli River, A Victim Of Severe Plastic Pollution, 24th August 2025, ZUMA PRESS WIRE, <https://www.reutersconnect.com/item/karnaphuli-river-a-victim-of-severe-plastic-pollution/dGFnOnJldXRlcnMuY29tLDIwMjU6bmV3c21sX01UMVpVTUEwMDBOTUxDUzA>

Inquinamento chimico dei fiumi Labandha-Turag-Buriganga-Karnaphuli-Shitalakkhya-Dhaleshwari-Balu-Tongi-Bangshi-Chilai

Il distretto di **Gazipur** che si trova a nord di **Dacca** è diventato un centro locale per la produzione di **abbigliamento** dell'industria tessile. Nel **Gazipur** solo **556** delle **2'220 fabbriche** dispongono di **Impianti di Depurazione**, secondo la dichiarazione del Presidente del **Bangladesh River Foundation Muhammad Monir Hossain**. L'inquinamento dei fiumi intorno alla capitale **Dacca** ha raggiunto livelli elevati.

Il **fiume Labandha** è una delle vittime dell'inquinamento industriale, poiché lungo le sue sponde sorgono circa **500 fabbriche**. Gli scarichi industriali provenienti da **Gazipur** e dalla città di **Sreepur** confluiscono dal **fiume Labandha** nel **Turag**, per poi confluire nel **fiume Buriganga**, a Mirpur.

L'organizzazione di **Hossain**, in collaborazione con altri gruppi di ricerca, ha esaminato **149 fiumi** lungo le aree industriali, riscontrando livelli allarmanti di **inquinamento da acque reflue**, a dimostrazione dell'inefficacia degli impianti di depurazione nel proteggere l'ambiente. Le fabbriche di abbigliamento che tingono, lavano e colorano i tessuti, così come le aziende produttrici di cemento e medicinali, tra le altre, hanno scaricato indiscriminatamente le acque reflue nei **fiumi Turag, Buriganga, Shitalakshya, Dhaleshwari e Balu**, nonostante il divieto legale, ha aggiunto **Hossain**.

Una ricerca pubblicata a **novembre 2023** ha rilevato che gli impianti di trattamento in **Bangladesh** sono poco efficienti e rimuovono in media il **62 %** delle **microplastiche**. Ciò significa che il **38 %** delle microplastiche generate dalle industrie di tintura, lavaggio, farmaceutiche, delle batterie e della stampa viene rilasciato nell'ambiente e, in ultima analisi, nella catena alimentare.

Una ricerca pubblicata a **gennaio 2023** ha rivelato la presenza di **microplastiche** nell'**acqua**, nei **sedimenti**, nei **pesci** e in altri animali acquatici del **fiume Buriganga**.

A **maggio del 2022** uno studio ha concluso che il **bacino idrografico di Dacca** è "**fortemente inquinato**", rilevando che "**i fiumi Dhaleshwari, Buriganga, Shitalakshya e Balu apparivano di colore nero e presentavano odori sgradevoli durante le ispezioni visive**". I fiumi del bacino contenevano molteplici contaminanti, da alti livelli di **inquinanti organici** a **metalli pesanti** che fuoriescono dalle **DISCARICHE a cielo aperto** e si riversano nelle acque superficiali e sotterranee. Le **DISCARICHE a cielo aperto** è il metodo molto comune di smaltimento dei rifiuti solidi in **Bangladesh**.

I ricercatori hanno osservato che i **fiumi Dhaleshwari, Buriganga, Shitalakshya, Turag e Tongi** sono "**gravemente contaminati**" e che le loro acque "**non dovrebbero essere utilizzate per l'irrigazione**".

Shafi Mohammed Tareq, uno degli autori dello studio sull'efficienza degli **impianti di trattamento delle acque reflue**, ha dichiarato che la contaminazione dell'acqua dovuta a **metalli tossici** rende pericolose le colture che crescono con tale acqua. Il ricercatore ha aggiunto che il **costo economico per la natura e la salute umana dell'inquinamento** causato da **sistemi di trattamento inefficienti** sarebbe di gran lunga superiore ai profitti generati dall'**industria dell'abbigliamento in Bangladesh**.

Secondo **Shahriar Hossain** dell'*Organizzazione per l'Ambiente e lo Sviluppo Sociale*, meno dell'**1 %** delle fabbriche in **Bangladesh** utilizza gli **impianti di trattamento delle acque reflue** di cui dispone. Ha dichiarato che i proprietari delle

fabbriche tengono gli **impianti di trattamento delle acque reflue chiusi** per la maggior parte del tempo e li attivano **solo durante le ispezioni**.

Mohammad Azaz, **Presidente** del **River and Delta Research Centre**, ha dichiarato che il **Dipartimento dell'Ambiente** ha una capacità limitata di monitorare adeguatamente gli impianti di trattamento delle acque reflue all'interno delle fabbriche. *“Sebbene i proprietari [delle fabbriche] **affermino** di avere una capacità di riciclo del **15 %**, abbiamo constatato che le industrie [del settore dell'abbigliamento] riciclano **a malapena il 2-3 % dell'acqua** utilizzata negli stabilimenti”*, - ha dichiarato **Azaz**.

L'indagine condotta sulle acque fluviali e sui campi agricoli di **Sreepur** e **Shyampur**, nel distretto di **Gazipur**, ha rilevato livelli di inquinamento **10 volte superiori** al limite consentito.

Tareq, **Professore** presso il *Dipartimento di Scienze Ambientali* dell'**Università di Jahangirnagar** a **Dacca**, ha affermato che gli **Impianti di Depurazione** delle **acque reflue** rappresentano un **metodo costoso** per trattare l'acqua utilizzata nelle fabbriche tessili. Ha aggiunto che un maggior numero di aziende locali adotterebbe gli **Impianti di Depurazione** se la tecnologia fosse più avanzata ed economicamente vantaggiosa, invece di continuare a smaltire i **fanghi di depurazione**, un sottoprodotto semisolido del trattamento delle acque reflue.

Tareq e **Hossain** sostengono che i **fanghi** vengano spesso smaltiti illegalmente in **discariche**, campi agricoli e utilizzati in altre fabbriche, come quelli di cemento e mattoni. Tuttavia, durante la stagione dei **monsoni**, questi fanghi si diffondono dai luoghi di smaltimento e finiscano nei fiumi. I **fanghi** contengono **metalli pesanti**, che possono essere assorbiti dalle colture ed entrare nel corpo umano e, se ingeriti, comportano il rischio di causare malattie, incluso il **cancro**.

A **novembre 2023** a **Dacca** si è tenuto **Dhaka Apparel Summit**, che ha ammesso che la gestione dei rifiuti e il riciclo rappresentano sfide importanti per l'**industria dell'abbigliamento** in **Bangladesh**.

Mohiuddin Rubel, **Direttore** della **Bangladesh Garment Manufacturers and Exporters Association**, ha sottolineato che *“Abbiamo molto da fare per migliorare la capacità di riciclo. Molti imprenditori non vogliono passare a un riciclo più efficiente a causa dei costi elevati”*.

Secondo questa Associazione, il settore dell'abbigliamento del paese conta 178 stabilimenti in possesso della certificazione **Leadership in Energy and Environmental Design (LEED)** rilasciata dallo **US Green Building Council**. Negli ultimi anni grazie alle **leggi ambientali**, il settore dell'abbigliamento ha migliorato il rapporto con l'ambiente, ma c'è ancora moltissimo da fare. (58)

Le conseguenze dell'**insicurezza chimica dei fiumi** in paese sono di vasta portata. I fiumi inquinati come **Labandha**, **Turag**, **Buriganga**, **Karnaphuli**, **Shitalakshya**, **Dhaleshwari**, **Balu**, **Tongi**, **Bangshi**, **Chilai** e alcuni altri trasportano **metalli pesanti**, **coloranti azoici**, **PFAS** e altri contaminanti nei principali corsi d'acqua, e infine raggiungono il **Golfo del Bengala**, innescando zone morte marine. L'**inquinamento tessile** rappresenta in **Bangladesh** una **sfida per la sicurezza umana e ambientale**.

58. Bangladesh's sprawling textile industry is spewing toxic wastewater into its rivers, Jan 16, 2023, <https://scroll.in/article/1041793/bangladeshs-sprawling-textile-industry-is-spewing-toxic-wastewater-into-its-rivers>

INDIA

Fiumi Noyyal-Gange-Chambal-Yamuna-Kasadi-Ulhas-Mithi-Bandi

Con la crescente **domanda di tessuti**, attratta dalla grande disponibilità di **manodopera a basso costo** e dall'abbondanza di **risorse naturali**, sempre più marchi internazionali scelgono l'**India** per soddisfare tale domanda.

L'**Industria Tessile indiana**, che impiega circa **15 milioni** di persone e rappresenta il **14 %** della produzione industriale del paese, è il secondo esportatore mondiale di prodotti tessili e di pelletteria per i grandi marchi internazionali.

In questo immenso settore tessile in **India** si contano circa **2'100 conterie** registrate, **oltre 1'400 grandi aziende tessili** e **circa 1,5 milioni di piccole imprese**, che danno lavoro a circa 45 milioni di persone.

Il costo di questa crescita dell'**Industria Tessile** è il **COLLASSO di tanti FIUMI in India**.

L'**inquinamento dei fiumi in India** da **acque reflue** è un problema ambientale critico che incide sulla qualità dell'acqua, sulla salute umana e sugli ecosistemi. Grandi quantità di **acque reflue** non trattate o parzialmente trattate vengono scaricate nei corpi idrici naturali da diversi settori industriali, introducendo così **ftalati, metalli pesanti e composti clorurati**, causando l'accumulo di inquinanti tossici. I principali settori responsabili sono quelli **tessile, chimico, alimentare, cartario** etc.

L'**inquinamento dei fiumi indiani**, da parte dell'**Industria** della **Moda**, è una grave emergenza ambientale e sanitaria: oltre la metà dei corsi d'acqua del paese risulta contaminata da reflui urbani non depurati e scarichi industriali.

Considerando enorme quantità delle imprese tessili, lo schema dell'inquinamento dei fiumi indiani è lo stesso dei **fiumi in Bangladesh**. Le **tintorie** e le **conterie** locali scaricano enormi quantità di **acque reflue non trattate** nei fiumi. Questa pratica contamina le acque con metalli pesanti e sostanze chimiche tossiche.

Fiume Noyyal

Il distretto di **Tirupur**, situato nello stato federale **Tamil Nadu**, è il polo principale per l'abbigliamento in maglia, "**capitale indiana della maglieria**", dove sono presenti fino a **20'000 unità tessili**. Tra i principali marchi internazionali riforniti da questo distretto tessile figurano Walmart, H&M, Primark, Tommy Hilfiger, Zara (Inditex), Nike, Adidas, Decathlon, Marks & Spencer, Tesco, Target, Gap, C&A, Costco.

Il **fiume Noyyal**, che scorre nel distretto, ha subito una grave contaminazione da **metalli pesanti** e dai **coloranti** provenienti dalle **tintorie** della zona, distruggendo l'agricoltura e le risorse idriche locali.

Il **fiume Noyyal**, lungo circa 180 km, è affluente del **fiume Kaveri**. Nasce dai monti Vellingiri nei Ghati Occidentali nella **Riserva della Biosfera dei Nilgiri**. Scorre dall'ovest verso est tra importanti centri urbani come **Coimbatore** e **Tirupur**. Lungo il suo corso sono presenti decine di dighe, sbarramenti e bacini artificiali progettati per l'agricoltura e la gestione delle piogge monsoniche. (Figura 10)

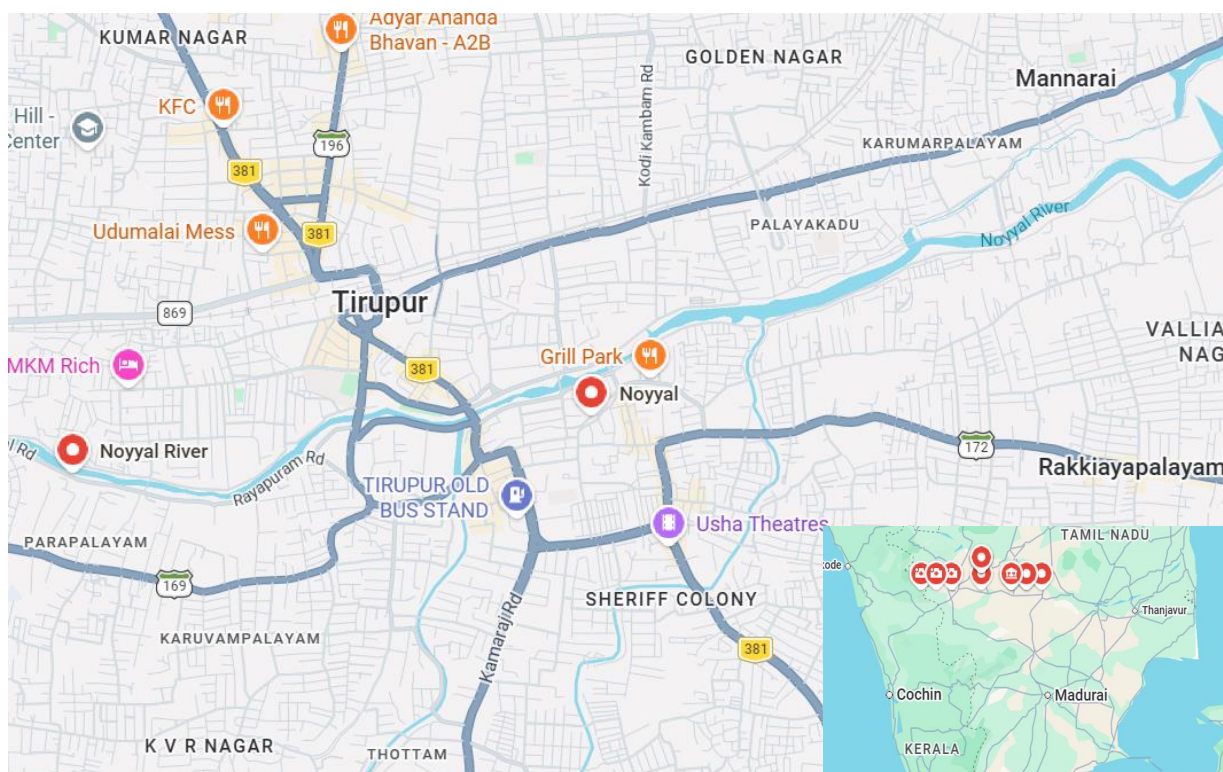


Figura 10. Il fiume Noyyal nel distretto Tirupur, “capitale indiana della maglieria”, stato federale Tamil Nadu, India. Google Maps

L'inquinamento del **fiume Noyyal** e delle **dighe** è uno dei disastri ambientali più gravi causati dall'industria dell'abbigliamento. Le migliaia di industrie tessili di **Tirupur** hanno trasformato per decenni il fiume in una “**fogna chimica**” a causa dello sversamento di **acque reflue non trattate**. Si stima che le industrie locali abbiano scaricato decine di milioni di litri di **acque reflue non trattate** al giorno. La contaminazione da **fluoruro** nelle **falde acquifere** è un grave problema legato alle sostanze chimiche rilasciate dalle industrie tessili della città.

L'inquinamento da **metalli pesanti** e l'elevato livello di **solidi disciolti** hanno reso l'acqua del fiume e delle **falde acquifere** non potabile e inadatta all'irrigazione, causando danni all'agricoltura e al bestiame, provocando malattie della pelle e disturbi neurologici tra le popolazioni locali.

Le analisi condotte sulle acque del **fiume Noyyal** hanno confermato che il livello di **O₂** è prossimo allo zero, la presenza di **cloruri** e di altre sostanze chimiche hanno ridotto la durata della vita e il tasso di riproduzione degli organismi acquatici. I **solfori** presenti nel **fiume Noyyal** si stanno infiltrando nelle **falde acquifere** e nel terreno circostanti a **Tirupur**, rendendo il suolo **sterile**. Così oltre **20'000 ha** del **suolo** intorno a **Tirupur** è stato gravemente contaminato, rendendo i terreni non più adatti alla coltivazione del **riso**.

Secondo la **Dott.ssa Nirmala Sadasivam**, specialista in fecondazione, si registra un notevole aumento dei casi di **infertilità** tra le persone che vivono lungo il **fiume Noyyal**.

Sebbene i tribunali indiani abbiano imposto l'adozione di impianti a “scarico zero”, per depurare e riutilizzare le acque reflue, il danno storico alle **falde acquifere** e al bacino del fiume rimane ingente. In più, le piccole fabbriche tessili spesso ignorano le normative esistenti e i controlli sono deboli. (52, 63)

I casi più critici di inquinamento riguardano i **fiumi sacri** e vitali per miliardi di persone come il **fiume Gange** e lo **Yamuna**, resi tossici da un **cocktail di metalli pesanti, pesticidi e plastica**.

Fiume Gange

Il **fiume Gange** fornisce acqua potabile a quasi **2 miliardi di persone**, ma è considerato uno dei corsi d'acqua **più inquinati al mondo**.

La città di **Kanpur** situata nello stato federale **Uttar Pradesh** è considerata “la capitale della pelle”, e si trova direttamente sulla riva del **fiume Gange**. Le **concerie di Kanpur** utilizzano il **cromo VI** e altri composti tossici per trattare la pelle e spesso i reflui finiscono nel **fiume**, superando i limiti di sicurezza. Anche i suoi affluenti, come il **fiume Chambal**, subiscono gli scarichi delle industrie tessili. Il **15 %** dei **fiumi** vicino agli impianti di **concia a Kanpur** è inquinato da **cromo VI**.

La **tintura dei tessuti** e la **concia della pelle** compromettono interi ecosistemi fluviali, l'agricoltura locale subisce una drastica riduzione di produttività a causa della **sterilità dei terreni irrigati con acque inquinate**, l'inquinamento delle **falde acquifere** espone le popolazioni locali a gravi patologie.

La **crisi fluviale** del **fiume Gange** è alimentata da **scarichi urbani** poco trattati e da **acque industriali** delle fabbriche che rilasciano quotidianamente enormi quantità di sostanze chimiche non trattate. Si stima che il solo **fiume Gange** riversi in mare circa **110'000 t di plastica** all'anno.

Fiume Yamuna

Il **fiume Yamuna** è principale affluente del **fiume Gange**. Le sue acque nascono a **6'400 m** di altitudine, nel ghiacciaio di Yamunotri, nell'**Himalaya**. Il fiume è lungo circa 1'400 km e sfocia nel Gange ad Allahabad. Ha forte valore religioso perché è considerato un **fiume sacro** ed è venerato nell'induismo come dea, **figlia del Sole**. (Figura 11)

52. Toxic Threads: Southeast Asia's Textile Pollution Poses a Growing Security Threat, August 11, 2025, <https://www.newsecuritybeat.org/2025/08/toxic-threads-southeast-asias-textile-pollution-poses-a-growing-security-threat/>

63. Noyyal and Bandi Rivers : shocking cases of the textile industry's pollution in India, Mar 16, 2020, <https://www.fabricoftheworld.com/post/noyyal-and-bandi-rivers-shocking-cases-of-the-textile-industry-s-pollution-in-india>

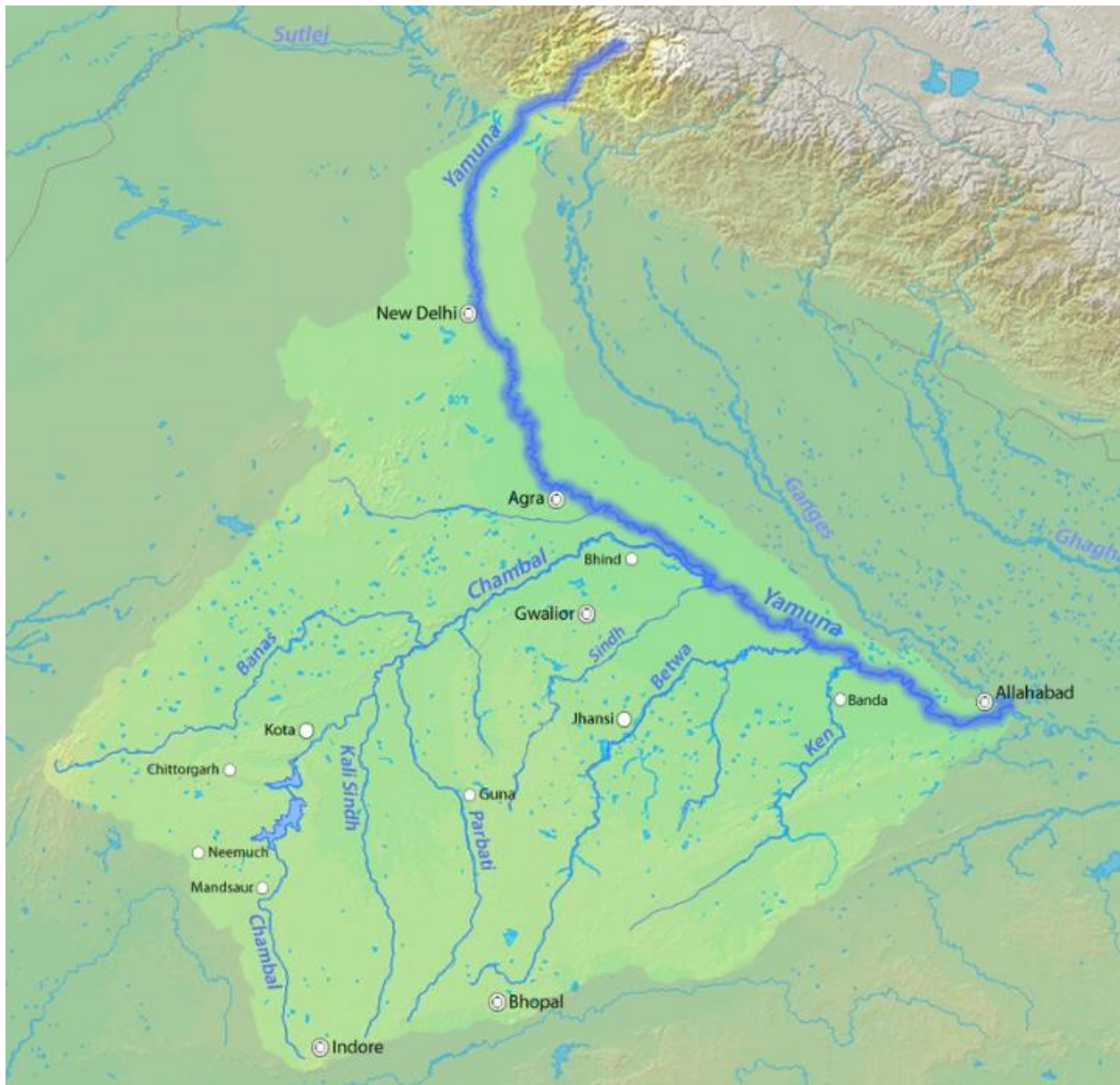


Figura 11. Il fiume Yamuna, India. (64)

Oltre **57 milioni di persone** dipendono dal grande fiume sacro lo **Yamuna**, che fornisce il **70 %** dell'acqua utilizzata ogni giorno a **Delhi**.

I **riti religiosi** comportano l'immersione di milioni di persone nel **fiume Yamuna**, oltre allo sversamento quotidiano di ceneri e offerte direttamente nelle acque. Durante la **Festa di Chhath Puja**, che si svolge a fine novembre, i fedeli organizzano riti religiosi lungo le sponde del fiume e fanno i bagni anche per 4 giorni, spesso nella densa **schiuma bianca**. (Figura 12)

Gli **scarichi urbani** e le **acque industriali non trattate** sono responsabili di questa impressionante **schiuma bianca** e tossica che periodicamente ricopre lo **Yamuna** a **Delhi**. La **schiuma** è composta da elevate concentrazioni di **fosfati** e **ammoniaca**, uniti a **tensioattivi** e microinquinanti ad alta tossicità, pesticidi agricoli e metalli. **Fosfati** derivano principalmente dai detersivi e dai saponi

64. <https://it.wikipedia.org/wiki/Yamuna>

utilizzati nelle abitazioni e riversati nel fiume senza depurazione. **Ammoniaca** rilasciata in grandi quantità sia dalle acque reflue domestiche che da alcuni scarichi industriali, indica l'assenza quasi totale di **ossigeno disciolto** nell'acqua. **Tensioattivi** e **metalli pesanti** sono prodotti dagli scarti chimici di diverse industrie manifatturiere e **tintorie**, che aumentano la **viscosità** della **schiuma** e la rendono fortemente **corrosiva** e **nociva**. La combinazione di questi elementi crea un ambiente altamente pericoloso per la salute umana e per l'ecosistema.

Lo **Yamuna** è talmente compromesso chimicamente che nel **2017** è stato dichiarato in alcuni tratti “**ecologicamente morto**”, a causa dell'**assenza di ossigeno**, di **fauna** e **flora**.



Figura 12. La schiuma sul fiume Yamuna, India. (61)

Sul **fiume Yamuna** nello stato federale di **Haryana**, a circa 90 km da **New Delhi**, si trova la città di **Panipat**, “la **capitale tessile e di riciclo dei rifiuti tessili**”. **Panipat** è diventata uno degli ingranaggi invisibili del sistema della **FAST FASHION** globale. A **Panipat** gli **standard ambientali** e **sociali** sono “**disumani**”. A **Panipat** sono attivi oltre **300 impianti di produzione di filati da fibre rigenerate**.

Gli scarichi provenienti dagli impianti di **tintura** e **sbiancamento** delle fabbriche di **Panipat** finiscono spesso nei canali aperti che attraversano villaggi e terreni agricoli. In alcune aree l'acqua appare colorata dai residui chimici, eppure continua a essere utilizzata per irrigare i campi e per le attività quotidiane. I controlli negli impianti delle fabbriche restano insufficienti e molti sistemi di depurazione vengono aggirati. Così gli scarichi tossici finiscono direttamente nel **fiume Yamuna**, una delle principali fonti idriche.

Rifiuti tessili vengono spesso abbandonati o bruciati illegalmente, contribuendo sia all'inquinamento atmosferico che al deflusso nel fiume. Nei pressi del **fiume Yamuna** si registrano **roghi di materiali di scarto** e un progressivo avvelenamento delle **falde acquifere**, con gravi conseguenze per la salute delle comunità locali.

61. Il fiume Yamuna: sacro o inquinato? 11.01.2022, <https://worldrise.org/it/il-fiume-yamuna-sacro-o-inquinato>

Un'indagine del **2022** ha rilevato che quasi il **93 %** delle famiglie della zona ha segnalato seri problemi di salute negli ultimi anni: asma, allergie, malattie della pelle e persino tumori. (59)

Nel biennio **2008-09**, i volumi delle importazioni a **Panipat** sono cresciuti in maniera vertiginosa, registrando un aumento del **489%** rispetto all'anno precedente.

I lati oscuri di Panipat sono **bassissimi standard ambientali** e di tutela del lavoro. **IQair**, l'**Osservatorio Internazionale sulla Qualità dell'Aria** e partner delle **Nazioni Unite**, ha lanciato un segnale d'allarme sul livello di respirabilità dell'aria di **Panipat**, riportando che all'inizio del **2021** nel maggior distretto mondiale del riciclaggio di materiali tessili *"il livello di insalubrità dell'aria ha raggiunto livelli che secondo gli standard dell'OMS sono molto insalubri. Con livelli di questo genere è raccomandabile mantenere le finestre chiuse per ostacolare l'ingresso dell'aria sporca, quando si esce all'aria aperta sono necessarie mascherine e non si può fare esercizio fisico all'aria aperta"*.

Secondo **IQair**, a **Panipat** gli insostenibili livelli di inquinamento dell'aria dipendono *"in misura significativa dai roghi di rifiuti. Nonostante la legge lo proibisca, c'è chi viola le regole e brucia i rifiuti tra le 2 e le 5 del mattino. Le forze di polizia sono state incaricate di fare irruzione nei locali incriminati e di intraprendere azioni legali quando opportuno. In una sola settimana sono state condotte perquisizioni in 40 fabbriche, e 25 di queste violavano le regole"*.

Il problema dello smaltimento incontrollato degli **scarti tessili** a **Panipat** è stato analizzato nel **2020** anche da **Tribune of India**, che ha denunciato l'assenza di sistemi di raccolta dei rifiuti tessili generati dalle industrie.

Nel **2019**, il **giornalista indiano Yatin Dhareshwar** ha denunciato che la maggior parte delle industrie tessili di **Panipat** sversa illegalmente acque residuali tossiche nel **fiume Yamuna**, per un totale che si aggira tra i **40** e i **45 milioni di litri** ogni giorno.

Secondo la **Federazione dei Sindacati Indiani (CITU)**, nelle **fabbriche tessili** di **Panipat** l'ambiente di lavoro è insicuro e disumano, e i frequenti incendi provocano mediamente la morte di 20 lavoratori ogni anno. Nonostante in **India** esiste una **moratoria** all'import di **abiti usati**, per proteggere l'industria tessile locale, spesso gli **scarti tessili esportati in India** sono classificati come **"abiti usati"**.

Sono più di **100** le **aziende** accusate di aver riversato nello **Yamuna** i loro **scarti industriali**, oltre alle **acque reflue** prodotte dai più di **21 milioni di abitanti** della capitale indiana **Nuova Delhi** che continuano a confluire nel fiume. (60, 61)

59. Che fine fanno i vestiti usati? Il reportage che svela il lato tossico della fast fashion (fra acqua avvelenata e polmoni distrutti), 11 Maggio 2026, <https://www.greenme.it/lifestyle/moda/che-fine-fanno-i-vestiti-usati-il-reportage-che-svela-il-tossico-della-fast-fashion-fra-acqua-avvelenata-e-polmoni-distrutti/>

60. Panipat capitale del riciclo insostenibile dei rifiuti tessili, 2 Novembre 2022, <https://economiecircolare.com/rifiuti-tessili-riciclo-india-panipat-inquinamento/>

Fiume Kasadi

Il **fiume Kasadi** di circa 20 km scorre nell'area industriale di **Taloja**, nello stato federale **Maharashtra**, vicino a **Mumbai**, con oltre 22 milioni di abitanti, sfocia nel fiume Taloja, poi nel fiume Panvel e infine nel **Mar Arabico**. Il **fiume Kasadi** è tristemente famoso per un grave caso di inquinamento legato agli scarichi illeciti di **pigmenti** e **coloranti industriali** usati dall'**Industria Tessile**.

L'area lungo il **fiume Kasadi** fa parte del **Polo Industriale di Taloja MIDC** (*Maharashtra Industrial Development Corporation*) e ospita circa 600-1'000 unità industriali tra cui stabilimenti chimici, farmaceutici, di lavorazione dell'acciaio, ingegneristici e **impianti tessili**. Il fiume riceve scarichi da centinaia di queste fabbriche, è stato gravemente compromesso da un'intensa attività industriale, finendo spesso sotto accusa da parte del **Maharashtra Pollution Control Board** per livelli di inquinamento elevati.

A causa del costante scarico di rifiuti non trattati da parte delle industrie, il fiume presenta una carenza di **ossigeno** e di diverse **sostanze chimiche oltre il limite** normativo. Il fiume spesso emana un **odore nauseabondo**, provoca bruciore agli occhi e persino gli **uccelli** evitano di sorvolare la zona industriale o muoiono improvvisamente. Un tempo dimora di oltre **45** specie di **pesci**, il **fiume Kasadi** è stato dichiarato **inadatto alla pesca** nel **2013**.

A causa degli scarichi industriali, il fiume cambia colore ogni giorno. Quando il fiume si colora di **blu** gli abitanti si allarmano perché i **cani** entrati nell'acqua assumono una **colorazione blu**, dovuta allo scarico di **colorante indaco** da parte delle **industrie tessili**. (Figura 13) (62)



Figura 13. Schiuma bianca nel fiume Kasadi (India) causata di scarichi chimici e il cane che ha assunto la colorazione blu entrando nel fiume. (62)

Fiumi Ulhas e Mithi

Anche il **fiume Ulhas**, situato nello stato federale **Maharashtra** nei pressi di **Mumbai**, è gravemente inquinato dagli **scarichi illegali** e non trattati di numerose **industrie chimiche e tessili** nella **cintura industriale** di **Dombivli, Ambernath** e **Ulhasnagar**. Il **fiume Ulhas** è soggetto a un grave inquinamento dovuto al deflusso urbano e agli scarichi industriali.

Le **fabbriche tessili** e di **tintura** scaricano direttamente coloranti di finitura, metalli pesanti e solventi chimici nei canali e nei fiumi locali, cambiando spesso colore alle acque. È stato osservato che gli **effluenti tessili** contenenti coloranti hanno conferito al **fiume Ulhas** una colorazione **rossa** e **turchese**. L'acqua altamente contaminata riduce i livelli di **ossigeno disciolto**, distrugge la **fauna ittica** e minaccia le riserve di acqua potabile per milioni di residenti della regione. Alte concentrazioni dei metalli pesanti rappresentano una minaccia per la **vita acquatica**, compromettono la qualità dell'acqua per l'uso umano, con conseguenti ripercussioni sulla **salute**. (Figura 14)



Figura 14. Il fiume Ulhas (India) è diventato rosso a causa dello smaltimento di rifiuti di coloranti nel fiume. (62)

Nonostante gli interventi e le multe emesse dal **National Green Tribunal**, il controllo sugli impianti di trattamento delle acque reflue rimane debole e frammentario.

Il **fiume Mithi** di circa 18 km si trova nei pressi della città **Mumbai**, sfocia nella **Mahim Bay** e poi nel **Mare Arabico**. Una volta il fiume aveva acque cristalline, oggi circa il **70-80 %** dell'inquinamento del fiume è dovuto alle **acque reflue** e agli scarichi industriali non trattate o trattate in modo inadeguato.

Il **fiume Mithi** è gravemente inquinato da scarichi fognari domestici (circa il 93 % del carico inquinante), da rifiuti industriali e di attività artigianali **tessili** e **tintorie**. Lungo le sue sponde operano migliaia di imprese, comprese **fabbriche tessili, tintorie** e **concerie illegali** che sversano nel letto del fiume **acque reflue non trattate** contenenti coloranti, agenti chimici e metalli pesanti. Il fiume è ridotto a un canale di scolo a cielo aperto a causa dell'enorme quantità di rifiuti solidi, plastica e fanghi accumulati nei decenni.

Fiume Bandi

Il **fiume Bandi** (o Hemawas) lungo **45 km** è situato nel distretto di **Pali** nello stato federale del **Rajasthan**. **Pali** è un importante **Polo Industriale** con oltre **800 unità tessili**, circa **600** delle quali sono classificate dal **Central Pollution Control Board** come industrie **altamente inquinanti** di categoria **“rossa”**.

L'inquinamento tessile nel **fiume Bandi** a **Pali** rappresenta una **grave crisi ambientale e sanitaria**, causata da centinaia di **fabbriche di tintura** e stampa, che scaricano effluenti non trattati nel fiume, rendendo l'acqua completamente inadatta al consumo umano o all'uso agricolo.

Nel distretto di **Pali** esiste carenza di impianti per il trattamento degli effluenti industriali. Solo metà degli effluenti prodotti dalle fabbriche viene trattata negli impianti, mentre l'altra metà viene smaltita nel **fiume Bandi**. (Figura 15)

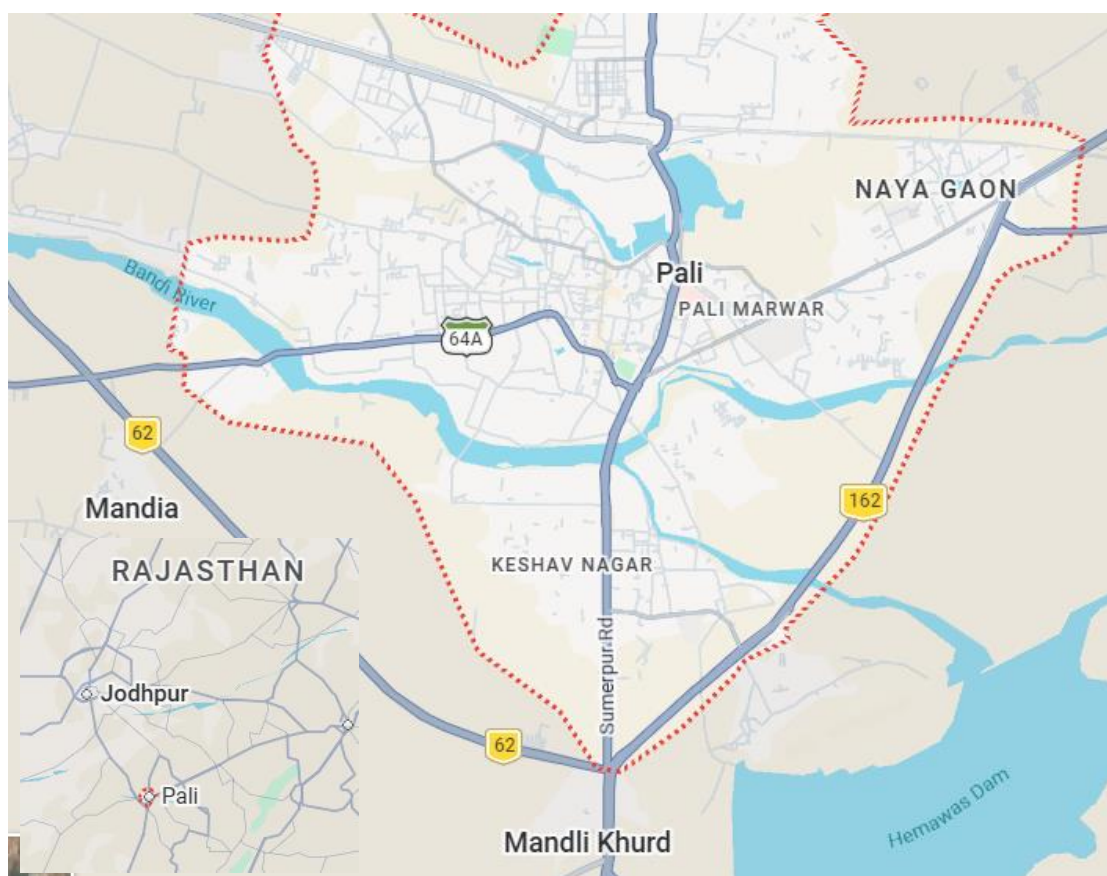


Figura 15. Il fiume Bandi a Pali, distretto Oali, stato federale Rajasthan, India.
Google Maps

L'acqua del fiume supera frequentemente i **limiti di scarico**. Studi hanno registrato livelli tossici di **domanda chimica di ossigeno (COD)**, **cloruri**, **solfati**, **sodio** e **metalli pesanti**, facendo diventare il fiume una **fogna industriale tossica**. Nel **fiume** sono state rilevate tracce di **composti fenolici**, che irritano la pelle e causano problemi respiratori. L'impatto tossico si estende fino a **45 km a valle**, distruggendo la fertilità e infiltrandosi nei **pozzi** di **acqua sotterranea** utilizzati dalle comunità agricole.

Un'organizzazione no-profit con sede a **Nuova Delhi** ha condotto delle analisi sull'acqua del fiume e ha scoperto che le **sostanze chimiche** presenti nel **fiume Bandi** hanno contaminato i **pozzi** e interferito con le attività agricole in un **raggio di 3 km**. Nella cittadina di **Haridwar**, situata vicino al **fiume Bandi**, le analisi condotte sulle **acque sotterranee** nelle aree vicine alle **industrie tessili** hanno mostrato livelli pericolosi di **piombo**, **cadmio**, **cromo** e **ferro**.

Lo scarico di **coloranti** cancerogeni e di effluenti chimici **non trattati** nel bacino idrico minaccia direttamente la salute umana. Le comunità che vivono lungo il fiume soffrono di una maggiore incidenza di malattie della pelle, ridotta immunità e gravi danni agli organi o al sistema cardiovascolare a causa dell'esposizione ai **metalli pesanti**. (63)

Il **risanamento dei fiumi indiani inquinati** è lungo, perché la maggior parte delle fabbriche è riluttante a fare l'investimento negli impianti di trattamento delle acque reflue. Inoltre, esiste carenza di specialisti dei laboratori di analisi. Per esempio, **Pali** non dispone di **laboratori di analisi** e i test sui campioni possono essere effettuati solo a **Jaipur** e **Jodhpur**.

Tuttavia, non esiste un'altra via che dotarsi di **impianti di trattamento** per rimuovere le tossine contenute nelle **acque reflue**.

PAKISTAN

Fiumi Chenab-Ravi-Kabul

Nonostante possieda i **ghiacciai più grandi del mondo**, il **Pakistan** è tra i 36 paesi più colpiti dalla **scarsità idrica**. (Kundi 2017)

L'intero settore industriale del **Pakistan** consuma il **23 %** del prelievo idrico totale a livello nazionale (Khosro et al. 2015), di cui il **49 %** è consumato dal **settore tessile**, ciò significa che questo settore contribuisce per circa l'**11,3 %** al consumo idrico industriale totale del paese e per il **2,15 %** al consumo idrico industriale globale. (UNCTAD 2022) (66)

Il **settore tessile** è un pilastro dell'economia pakistana che crea un dilemma tra la regolamentazione dei **danni ecologici** e il mantenimento della **forza lavoro** locale. Il **settore tessile** rappresenta circa il **9,5 %** delle emissioni industriali di **gas serra** in paese.

I principali centri di **produzione tessile** in **Pakistan** si concentrano in 3 grandi hub: **Faisalabad**, **Lahore** e **Karachi**.

La città di **Faisalabad** della provincia del **Punjab**, centro dell'industria tessile pakistana, spesso definita la "**Manchester del Pakistan**", anche essa è la "capitale della produzione di tessuti", in Europa.

Il maggior numero delle fabbriche tessili si concentra nella provincia del **Punjab**, in centri industriali **Faisalabad** e **Lahore**.

66. Pakistan's textile industry's battle with global environmental challenges, October 7, 2022, <https://aptma.org.pk/pakistans-textile-industrys-battle-with-global-environmental-challenges/>

La città di **Faisalabad** è caratterizzata da enormi quantità di **acque reflue** non trattate prodotte dalle sue **fabbriche tessili**. Molte fabbriche non dispongono di impianti di depurazione e scaricano i rifiuti direttamente nelle reti fognarie locali. L'**impronta idrica** della produzione di **cotone** e **denim** nella provincia di **Punjab** è incredibilmente elevata, esercitando una pressione enorme sia sulla scarsità d'acqua che sull'**inquinamento** del **suolo** e delle **acque**.

A **Faisalabad** il **fiume Chenab** raccoglie le **acque reflue tossiche non trattate** provenienti dalle **industrie tessili**, degradando gravemente la qualità dell'acqua e minacciando gli ecosistemi locali. Le **fabbriche tessili** utilizzano grandi quantità di **acidi**, **detergenti** e **coloranti** sintetici. Gli effluenti, scaricati nel fiume, contengono livelli pericolosi di **cromo**, **rame** e **piombo**, alterando il **pH** del fiume e riducendo l'**ossigeno** disciolto. Studi hanno mostrato alti livelli di **pH**, bassi livelli di **ossigeno disciolto**, **BOD elevato** e quantità pericolose di **cromo** e **rame** nell'acqua, nel **suolo** e nella vegetazione locale. Nonostante le misure adottate, tra cui la **Legge Pakistan Environmental Protection Act (1997)** e gli **Standard nazionali di qualità ambientale (NEQS)**, la loro applicazione è notoriamente lassista, consentendo a molte imprese di inquinare indisturbate.

Il **fiume Chenab** è molto importante in **Pakistan**. Nasce sull'**Himalaya**, in **India**, la sua lunghezza totale è di circa **960 km**, sfocia nel **fiume Indo**. Le sue acque sono assegnate al **Pakistan** secondo il **Trattato del 1960 delle Acque dell'Indo**. (Figura 16)

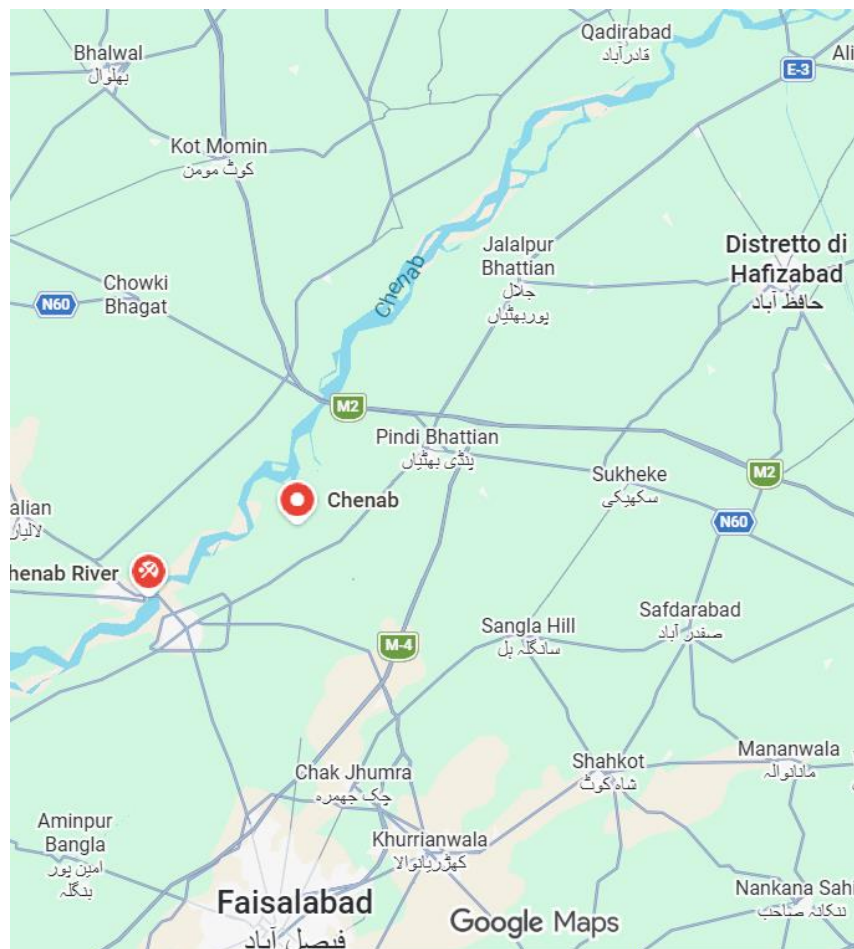


Figura 16. Il fiume Chenab nei pressi della città di Faisalabad, provincia del Punjab, Pakistan. Google Maps

Lahore, capitale della provincia del **Punjab**, è focalizzata sulla confezione di capi finiti, maglieria e filati di cotone.

Il **fiume Ravi**, classificato tra i fiumi a più alto rischio di **degrado ecologico**, attraversa la città di **Lahore** e riceve tonnellate di **rifiuti chimici** non trattati, coloranti tessili e metalli pesanti, come **piombo, cromo e nichel**, delle **fabbriche tessili** e della **pelle di Lahore e Faisalabad**. Studi dimostrano che il **fiume Ravi** è affetto da un elevato livello di **inquinamento da microplastiche**. L'espansione urbana e gli scarichi industriali sono correlati con i principali tipi di polimeri, come **poliestere e polipropilene**, riscontrati sia nei campioni d'acqua che in quelli di sedimenti. Lo scarico continuo di **rifiuti chimici** e **acque reflue non trattate** riduce i livelli di **ossigeno** nell'acqua, decimando la **biodiversità acquatica**, estinguendo decine di **specie ittiche** e collassando l'intero **ecosistema**. I liquidi tossici inquinano le **falde acquifere sotterranee**, la principale fonte di **acqua potabile** per la popolazione locale.

Il **fiume Ravi**, lungo circa **720 km**, nasce sull'**Himalaya** indiano, affluente del **fiume Chenab**, fa parte del bacino del **fiume Indo**. Secondo il **Trattato del 1960 delle Acque dell'Indo**, le sue acque sono assegnate all'**India**. (Figura 17)

Calcolando il contributo inquinante di diverse industrie lungo il **fiume Ravi**, si scopre che il **34 %** dei rifiuti proviene dalle **Industrie Tessili**, metallurgiche, dei fertilizzanti, della pelle e alimentari. L'inquinamento del **fiume Ravi** ha causato l'estinzione di **31 specie** di **pesci** negli ultimi **20 anni**.

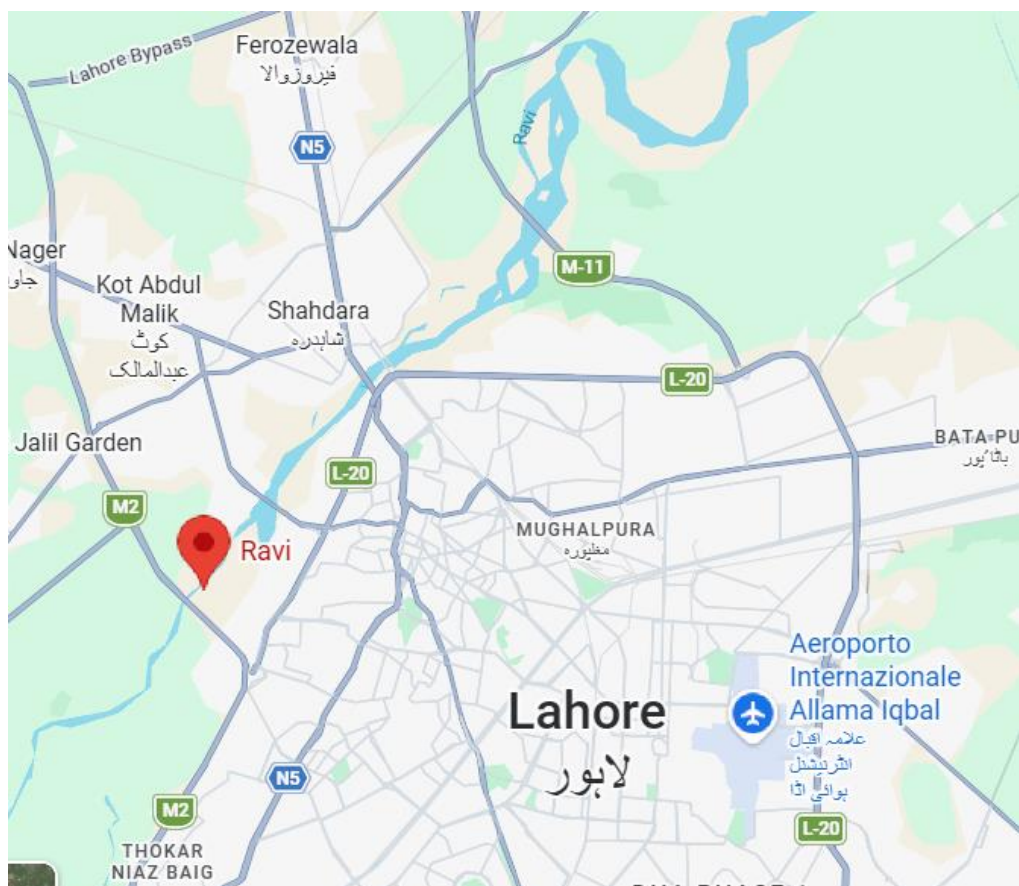


Figura 17. Il fiume Ravi nei pressi della città di Lahore, provincia di Punjab, Pakistan. Google Maps

Il **fiume Kabul**, anche esso transfrontaliero che nasce in **Afghanistan**, nei monti dell'**Hindu Kush**, lungo circa 700 km, affluente del **fiume Indo**, nella provincia di

Khyber Pakhtunkhwa riceve scarichi inquinanti non trattati provenienti dagli stabilimenti tessili locali di circa 10 città, come quelli di **Nowshera**. La mancanza di impianti di depurazione e gli alti costi di gestione aggravano la crisi ecologica. (Figura 18)

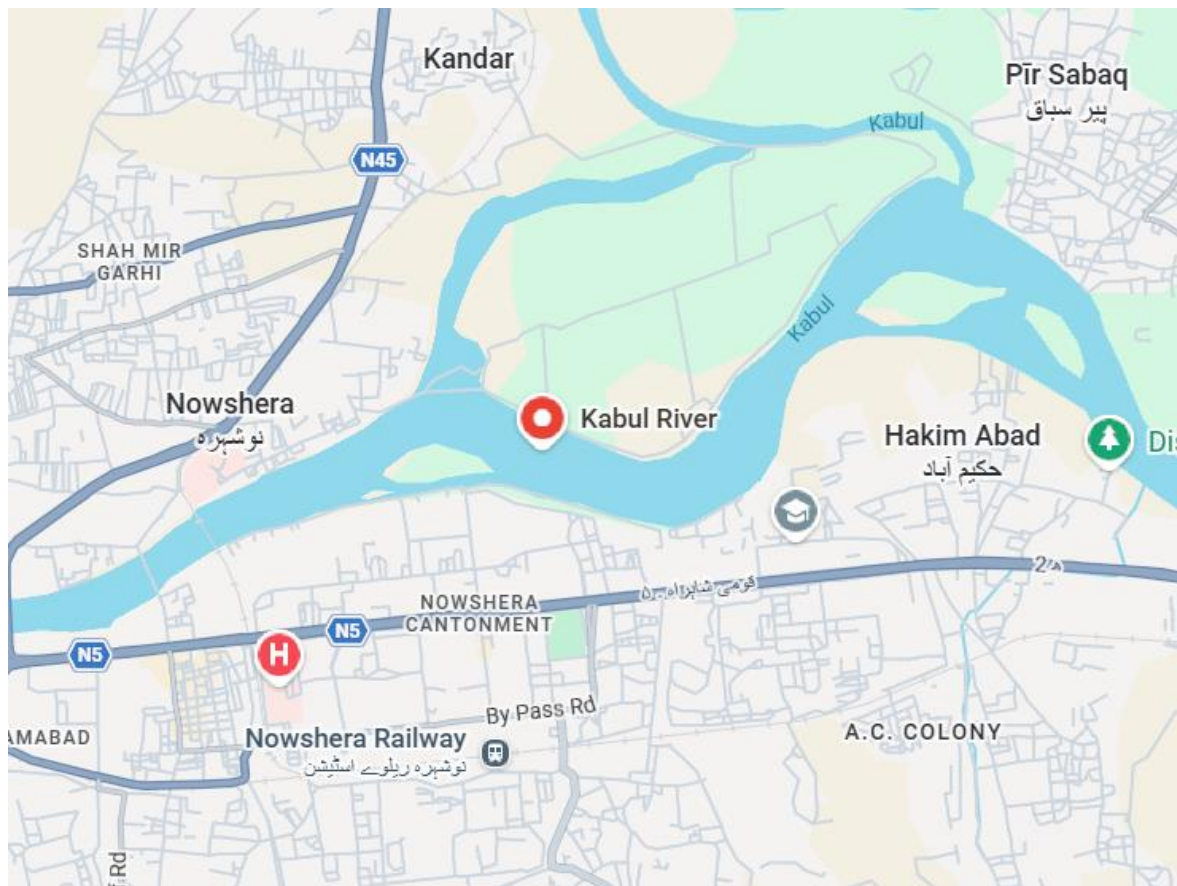


Figura 18. Il fiume Kabul nei pressi della fabbrica tessile di Nowshera, provincia di Khyber Pakhtunkhwa, Pakistan. Google Maps

Karachi è la città-porto sul **Mar Arabico** che ospita conserie e logistiche per l'esportazione globale di abbigliamento. L'**inquinamento tessile** a **Karachi** è aggravato dall'arrivo massiccio di centinaia di migliaia di tonnellate di **scarti** e **abiti usati** scartati da Europa, Regno Unito e Stati Uniti.

L'**inquinamento idrico** causato dalle **fabbriche tessili** in **Pakistan** rappresenta una grave emergenza ambientale e sanitaria.

Milioni di litri di scarichi non trattati, carichi di coloranti tossici, acidi, agenti chimici e metalli pesanti, vengono sversati direttamente nei canali di drenaggio e nei **fiumi Chenab, Ravi, Kabul** e altri compromettendo pesantemente gli ecosistemi, i terreni agricoli e le falde acquifere destinate al consumo umano.

Molte imprese tessili non dispongono dei fondi per installare depuratori interni.

Solo il **2 %** delle industrie pakistane dispone di **Impianti di Trattamento delle Acque Reflue**. Solo l'**1 %** delle **acque reflue industriali** e domestiche in **Pakistan** viene trattato, mentre il **64 %** viene scaricato nei fiumi o nel **Mar Arabico**. (Hengstmann 2020)

Con l'inquinamento dei fiumi è direttamente correlata la **crisi di salute pubblica**. Gli abitanti delle zone che dipendono dalle **falde acquifere sotterranee** sono esposti a gravi epidemie di **epatite**, **colera** e debilitanti **patologie cutanee** dovute alla contaminazione tossica. (65, 66)

CINA

I fiumi Yangtze-Taipu-Giallo-Pearl-Jian-Qiantang, Centri tessili a Shishi e Zhili

Si stima che il **65 %** degli abiti prodotti a livello mondiale sia attualmente fabbricato in **Cina**, con un costo ambientale alto per il paese.

Il **90 %** di **cotone** e **fibre chimiche** a livello globale sono prodotte in Cina.

Come si vede dalla Figura 19, nel **2013** il **75 %** della **seta**, il **67 %** delle **fibre chimiche**, il **26 %** della **fibra di cotone**, il **22 %** della **lana** e il **19 %** delle **pelli** sono stati prodotti o importati attraverso la **Cina**.

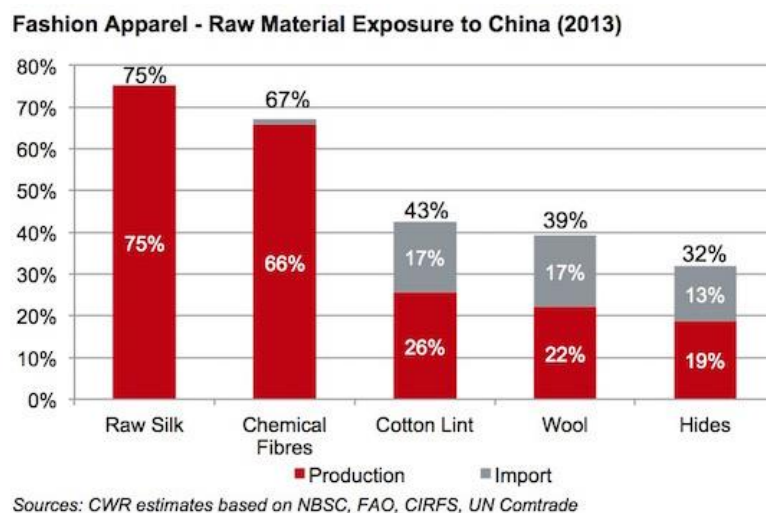


Figura 19. Produzione di seta, fibre chimiche, cotone, lana e pelle in Cina, 2013. (67)

Nel **2013** il **51 %** delle **fibre chimiche** a livello globale è stato prodotto nel **Delta** del **fiume Yangtze**. (Figura 20)

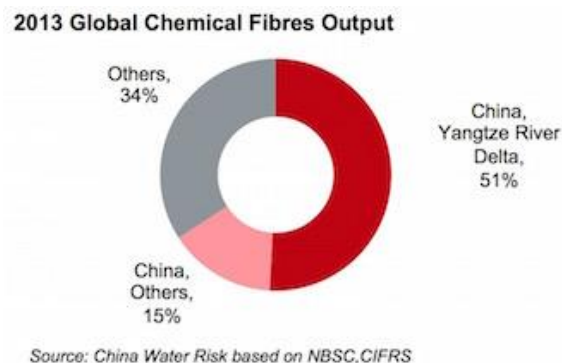


Figura 20. Produzione globale delle fibre chimiche, 2013. (67)

65. Water Diplomacy And Conflict: The Case Of The Ravi River In India And Pakistan, June 10, 2024, <https://www.eurasiareview.com/10062024-water-diplomacy-and-conflict-the-case-of-the-ravi-river-in-india-and-pakistan-oped/>

67. Fashion Materials in China, 15 SEPTEMBER, 2015, <https://cwrrr.org/resources/analysis-reviews/still-exposed-fashion-materials-in-china/>

Il **77 %** delle **fibre chimiche** cinesi viene prodotto nel **Delta** del **fiume Yangtze**. L'**86 %** delle **fibre chimiche** in **Cina** viene prodotto in regioni con scarsità (38 %) o stress idrico (48 %). (Figura 21)

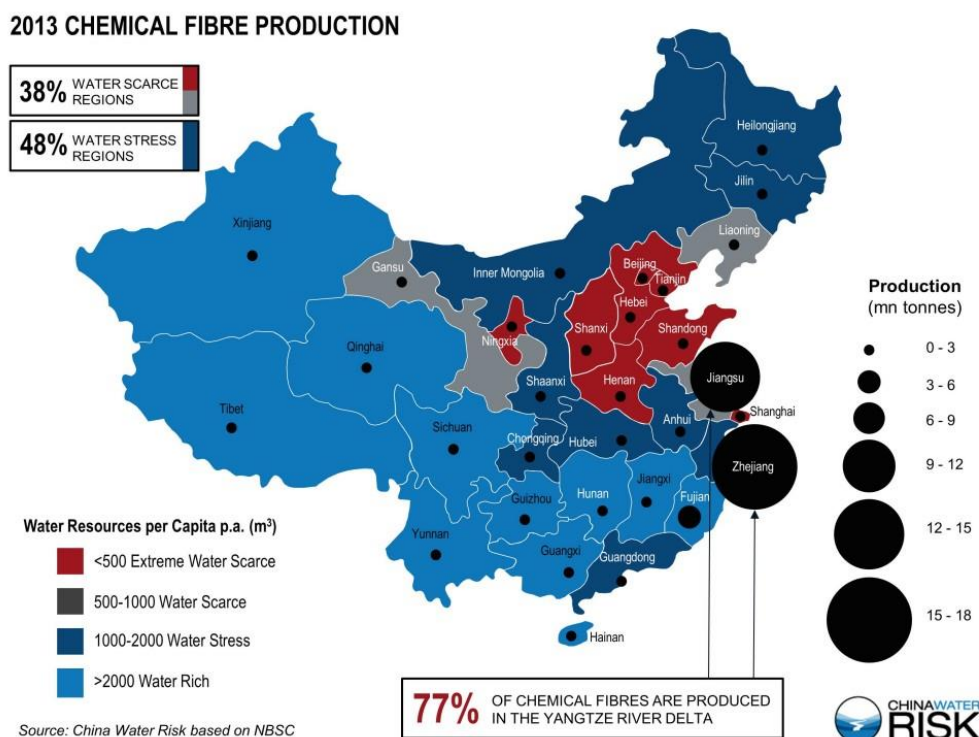


Figura 21. Produzione delle fibre chimiche in Cina nelle regioni con scarsità o stress idrico, 2013. (67)

Secondo i dati della **Banca Mondiale**, fino al **20 %** dell'**inquinamento idrico industriale** in **Cina** proviene dalla **tintura** e dal trattamento dei **tessuti**. Essendo il più grande produttore di abbigliamento al mondo, il Paese produce oltre **2,5 miliardi di galloni** di **acque reflue** all'anno, contaminando direttamente corsi d'acqua vitali attraverso lo **scarico di coloranti chimici tossici, metalli pesanti** e sostanze chimiche di processo. A livello nazionale, l'**Industria Tessile** è il **4°** maggiore responsabile dell'inquinamento da **COD** (domanda chimica di ossigeno), classificandosi dopo carta, alimenti e prodotti chimici. Le fabbriche tessili spesso scaricano nell'acqua metalli pesanti come **antimonio, rame, cadmio, mercurio, piombo** e **cromo**. Le concentrazioni di **antimonio** in prossimità degli scarichi superano sistematicamente i limiti massimi di sicurezza previsti dalla legge. La lavorazione tessile rilascia **72 sostanze chimiche tossiche** nelle acque dolci della **Cina**. Circa **30** di queste sostanze non possono essere rimosse dagli **Impianti di Trattamento delle Acque**. (73)

73. The Environmental Cost of Clothes, CWR 18 April, 2011

With clothing retail prices ever-lower, China Water Risk looks at the environmental cost of our clothes, <https://cwrrr.org/resources/analysis-reviews/the-environmental-cost-of-clothes/>

Delta del fiume Yangtze

Il **fiume Yangtze**, con i suoi **6'400 km**, dal Tibet fino a Mar Cinese Orientale, è il terzo corso d'acqua più lungo del mondo. Un Rapporto del **WWF** del **2020** ha affermato che quasi la metà delle aree più **inquinata** dai **metalli pesanti** in Cina sono all'interno della **cintura economica** del fiume.

Il **Delta** del **fiume Yangtze** è un **Polo Globale** per la produzione di **fibre chimiche** e **tessuti** a livello mondiale in **Cina**. La produzione è altamente concentrata in hub come **Nantong**, **Shaoxing** e **Ningbo**.

Intensa concentrazione di **impianti tessili** e **tintorie** nel **Delta** comporta forte inquinamento dell'acqua e gravi impatti ambientali. La tintura e la stampa tessile producono enormi quantità di acque reflue. I grandi centri di produzione industriale nel **Delta** del **fiume Yangtze** scaricano sostanze chimiche **perfluorurate** (PFC) e **nonilfenoli**, causando squilibri ormonali nella **fauna acquatica** locale. I corsi d'acqua del **Delta** sono contaminati da scarichi di acque reflue, metalli pesanti, sostanze chimiche tossiche e microplastiche. I principali canali e affluenti, come il **fiume Taipu**, che fornisce acqua potabile a oltre 7 milioni di persone, hanno regolarmente registrato picchi di **metalli tossici** e **fosforo** riconducibili ai **distretti tessili** circostanti.

Sotto la pressione per ripulire i “**fiumi madri**” e in conformità con la **Strategia di Transizione Verde**, tra il **2018** e **2020** il governo cinese ha trasferito o chiuso oltre **9'000 fabbriche inquinanti** lungo il **fiume Yangtze**. (70)

Fiume Taipu

I ricercatori cinesi hanno analizzato le **microplastiche** nelle **acque superficiali** e nei **sedimenti** del **fiume Taipu** (canale artificiale di 57 km che collega il **Lago Taihu** al **fiume Huangpu**), e che fa parte del **Delta** del **fiume Yangtze**.

Un gruppo di ricercatori cinesi Chenye Xu, Gang Zhou, Jiawei Lu, Chensi Shen, Zhiqiang Dong, Shanshan Yin e Fang Li della *Facoltà di Scienze e Ingegneria Ambientale* dell'**Università di Donghua** in **Shanghai**, del *Municipal Environmental Protection Engineering Co., Ltd* del gruppo **CERC** in **Shanghai** e dell'*Accademia di Ricerca Interdisciplinare (IRA)* dell'**Università di Zhejiang Shuren** in **Hangzhou** ha analizzato le microplastiche nel **fiume Taipu**, situato nel **Delta** del **fiume Yangtze**, dove è presente un'Industria Tessile altamente sviluppata.

I risultati presentati nell'articolo intitolato “*Spatio-vertical distribution of riverine microplastics: Impact of the textile industry*” pubblicato nel giornale *Environmental Research* nell'agosto **2022**, hanno mostrato una diffusa presenza di **microparticelle** con concentrazioni comprese tra 0,65 e 6,07 particelle/litro e tra 0,30 e 3,63 particelle/litro, rispettivamente, nelle **acque superficiali** e nei **sedimenti**, osservando una maggiore abbondanza di microplastiche nelle **acque superficiali**.

Le concentrazioni più elevate delle microplastiche sono state riscontrate nelle **zone di produzione tessile** a causa degli **scarichi industriali**.

Le **fibre** trasparenti del **polietilene tereftalato (PET)**, con dimensioni comprese tra **100** e **500 µm**, costituivano il **71,4 %** e il **59,73 %** del totale delle microplastiche, rispettivamente, nelle **acque superficiali** e nei **sedimenti**. Inoltre, il **polivinilacetato (PVAC)**, utilizzato come rivestimento per tessuti e matrice resinosa per la produzione di **tessuti non tessuti**, è stato individuato per la prima volta a livello di bacino idrografico.

70. La gestione delle acque: dalla legge per lo Yangtze all'area himalayana, <https://www.istitutoconfucio.unimi.it/2021/12/la-gestione-delle-acque-dalla-legge-per-lo-yangtze-allarea-himalayana/> Dicembre 2021

Questo studio ha mostrato che le **acque reflue tessili** sembrano causare un elevato impatto ambientale, aumentando il rischio di **inquinamento da microplastiche** derivante dal ciclo di vita produttivo dei tessuti. (69)

Un gruppo di ricercatori cinesi Feipeng Li, Ziyi Guo ed all della *Facoltà di Ambiente e Architettura* dell'**Università di Scienza e Tecnologia** di **Shanghai**, ha studiato la distribuzione dell'**antimonio (Sb)** nelle **acque reflue tessili** nel bacino del **Lago Taihu**, situato nel corso del **fiume Yangtze**. Dall'articolo intitolato "*Impact of Textile Industries on Surface Water Contamination by Sb and Other Potential Toxic Elements: A Case Study in Taihu Lake Basin, China*", pubblicato nel **2023** nel giornale *Int. J. Environ. Res. Public Health*, evince che le **acque reflue tessili** contenevano il **metalloide antimonio (Sb)**, con concentrazione tra 0,48 e 21,4 µg/l. La concentrazione di **Sb** nel **35,71 %** dei campioni raccolti superava il limite standard di **10 µg/l**. Oltre il **5 %** dei siti di campionamento risultava leggermente troppo inquinato e che l'**antimonio** contribuiva maggiormente. I ricercatori hanno consigliato di rafforzare la supervisione delle **imprese tessili** locali ed elevare gli standard per le emissioni di **acque reflue** del **settore tessile**. (71)

Un altro studio del **2026** ha indagato sulle possibilità di rimozione delle **fibre sintetiche** dall'**Impianto di Depurazione delle Acque Reflue**.

Lo studio intitolato "*Assessing microplastic fate through textile wastewater treatment plants: Stage-specific retention and removal performance*" e pubblicato nel giornale *Journal of Environmental Sciences* a marzo del **2026** da Rahat Mostofa Prantor, Saiful Islam, Nurul Absar, Nafisa Anjum Rimi, Rezaul Karim, Harinarayan Das e Gangadhar Andaluri del *Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale* dell'**Università Islamica di Tecnologia** di **Gazipur** in **Bangladesh**, del *Dipartimento di Ingegneria Civile* dell'**Università di Tecnologia e Scienze dell'Informazione** di **Dacca**, del *Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale* del *College of Engineering* dell'**Università di Temple** in **Philadelphia (USA)** e della *Divisione di Scienza dei Materiali del Centro per l'Energia Atomica* di **Dacca**, ha analizzato le **microplastiche** attraverso **4 fasi di trattamento delle acque reflue tessili** di un impianto che scarica nel sistema fluviale urbano. I ricercatori hanno scoperto che le concentrazioni di microplastiche in ingresso erano elevate, da 549 a 823 particelle/litro, ed erano dominate da fibre di **nylon**, **PE** e **PP** inferiori a 0,5 mm. Le **fasi primaria, secondaria e terziaria** dell'**Impianto di Trattamento delle Acque Reflue** hanno rimosso rispettivamente il **38,8 %**, il **71,8 %** e il **95,6 %** delle microplastiche. (68)

68. Rahat Mostofa Prantor, Saiful Islam, Nurul Absar, Nafisa Anjum Rimi, Rezaul Karim, Harinarayan Das, Gangadhar Andaluri, Assessing microplastic fate through textile wastewater treatment plants: Stage-specific retention and removal performance, *Journal of Environmental Sciences*, 3 March 2026, In Press, Journal Pre-proof

69. Spatio-vertical distribution of riverine microplastics: Impact of the textile industry *Environmental Research* Volume 211, August 2022, 112789

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0013935122001165>

<https://doi.org/10.1016/j.envres.2022.112789>

71. Impact of Textile Industries on Surface Water Contamination by Sb and Other Potential Toxic Elements: A Case Study in Taihu Lake Basin, China, Feipeng Li, Ziyi Guo, +3 authors H. Tao, *Int. J. Environ. Res. Public Health* 2023, 20(4), 17 February 2023, <https://doi.org/10.3390/ijerph20043600>

Fiume Giallo

Anche il bacino del **fiume Giallo** ospita alta concentrazione di imprese manifatturiere e chimiche, il che aumenta drasticamente i rischi di scarsità idrica.

L'**inquinamento tessile** nel **fiume Giallo** è in gran parte causato da processi di **tintura** e **finitura** di tessuti sintetici, concentrati in province come **Shandong** e **Henan**. Questi processi introducono principalmente **microplastiche**, come **PET**, **PA** e **PP**, ed effluenti chimici pericolosi, come gli **alchilfenoli**, che minacciano la sicurezza ecologica e la vita acquatica del fiume.

Contaminazione da **microplastiche** è una delle principali problematiche nel bacino del **fiume Giallo**. La ricerca condotta a **Zhengzhou** e nelle regioni circostanti evidenzia elevate concentrazioni di microplastiche, spesso derivanti dalla degradazione di **tessuti sintetici** e reti da pesca, con notevoli rischi ecologici e di contaminazione alimentare.

È conosciuto che i processi di **tintura** e **finissaggio** richiedono enormi quantità di acqua e sostanze chimiche. In assenza di un rigoroso controllo locale del trattamento delle acque, le fabbriche hanno storicamente scaricato **acque reflue colorate** non trattate, cariche di inquinanti chimici pericolosi e persistenti, direttamente negli affluenti.

Il **Ministero delle Risorse Idriche** cinese ha promosso **limiti più severi** per gli scarichi di **acque reflue** industriali, obbligando le fabbriche locali ad adottare sistemi idrici a ciclo chiuso o a pretrattare gli effluenti. Il governo ha istituito ampi quadri normativi per la protezione ecologica del bacino del **fiume Giallo** al fine di sanzionare gli scarichi illegali e limitare le espansioni industriali ad alto consumo idrico (**Legge sulla protezione del fiume Giallo** (*Yellow River Protection Law*), ratificata nell'**ottobre del 2022** ed entrata in vigore il **1° aprile 2023**).

Il gruppo di ricercatori cinesi Fawen Zhang, Zhengyun Deng, Li Ma, Xin Gui, Yuan Yang, Lin Wang, Changmin Zhao e Hetong Li della *Facoltà di Ambiente ed Ecologia* dell'**Università Agraria di Hunan** in **Changsha**, *Facoltà di Chimica e Ingegneria Chimica* dell'**Università Centrale del Sud** in **Changsha**, del *Centro di Monitoraggio Ambientale Ecologico* di **Zhengzhou** in provincia di **Henan** e della *Facoltà di Scienze Forestali* dell'**Università Agraria di Henan** in **Zhengzhou**, nell'articolo intitolato "*Pollution characteristics and prospective risk of microplastics in the Zhengzhou section of Yellow River, China*", pubblicato a giugno **2024** nel giornale *Science of The Total Environment*, ha analizzato l'inquinamento da **microplastiche** nel **fiume Giallo** della regione di **Zhengzhou** nelle 14 sezioni trasversali di campionamento. Lo studio ha scoperto che l'abbondanza di microplastiche, la maggior parte di fibre nere, era compresa tra 2,33 e 15,50 fibre/lt, con le dimensioni tra 0,5 e 2 mm. I tre polimeri più abbondanti erano il **polietilene tereftalato (PET)**, la **poliammide (PA)** e il **polipropilene (PP)**.

Secondo i ricercatori, le microplastiche presenti nell'acqua dell'area di **Zhengzhou** del **fiume Giallo** derivavano probabilmente dalla **degradazione di tessuti**, reti da pesca, sacchetti di plastica, film per pacciamatura, sacchetti per imballaggio e dall'usura degli pneumatici. (Figura 25) (72)

72. Fawen Zhang, Zhengyun Deng, Li Ma, Xin Gui, Yuan Yang, Lin Wang, Changmin Zhao e Hetong Li "Pollution characteristics and prospective risk of microplastics in the Zhengzhou section of Yellow River, China", *Science of The Total Environment*, Volume 931, 25 June 2024



Figura 25. La distribuzione delle microplastiche nel fiume Yellow, Cina (fibre, particelle, frammenti, film). (72)

L'**inquinamento dei fiumi** in **Cina** causato dagli **scarichi tessili** comporta gravi impatti ambientali, sociali e sanitari. Gli scarichi che contengono **alchilfenoli** e i **PFC** agiscono come **interferenti endocrini**, causando la diffusa **femminilizzazione** delle popolazioni **ittiche** e riducendo i tassi di **riproduzione**.

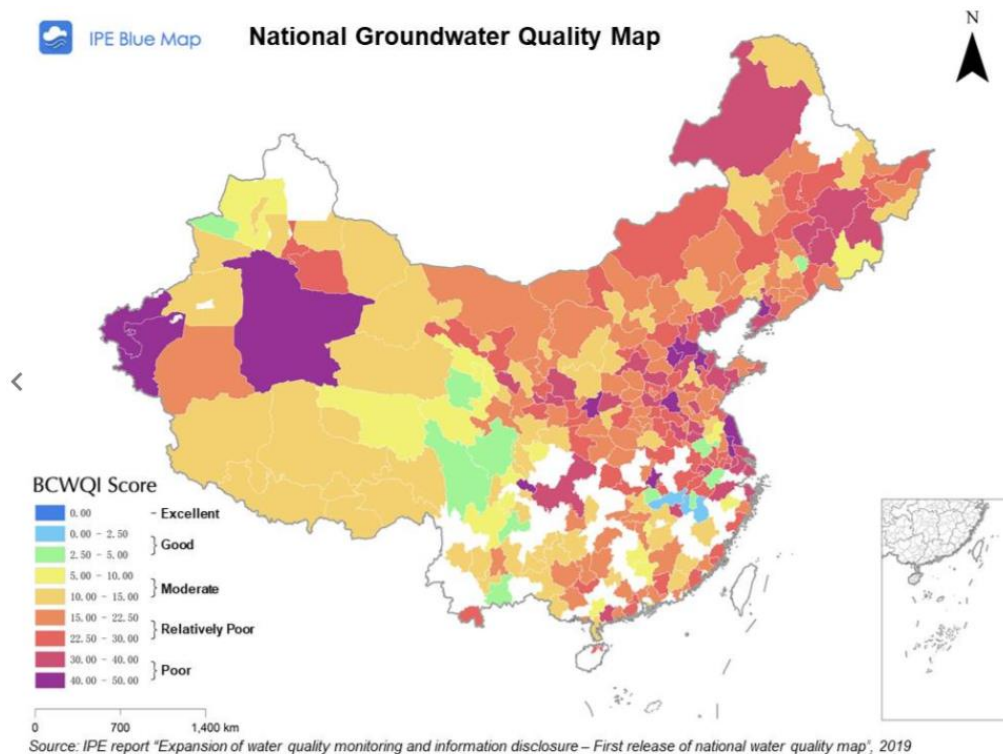
Il contatto con l'acqua inquinata provoca **malattie somatiche** nei residenti locali, tra cui gravi **lesioni cutanee**, **irritazioni** e **febbre** improvvisa. I villaggi situati a valle delle principali zone industriali di **tintura** hanno registrato tassi di mortalità molto elevati. In alcune comunità, il **cancro** rappresenta fino all'**80 %** di tutti i decessi locali.

Si stima che il **70 %** dei **laghi** e dei **fiumi** in **Cina** siano **inquinati**, così come il **90 %** delle **falde acquifere**. Si stima che 320 milioni di cinesi non abbiano accesso all'**acqua potabile pulita**, un numero superiore all'intera popolazione degli **Stati Uniti**.

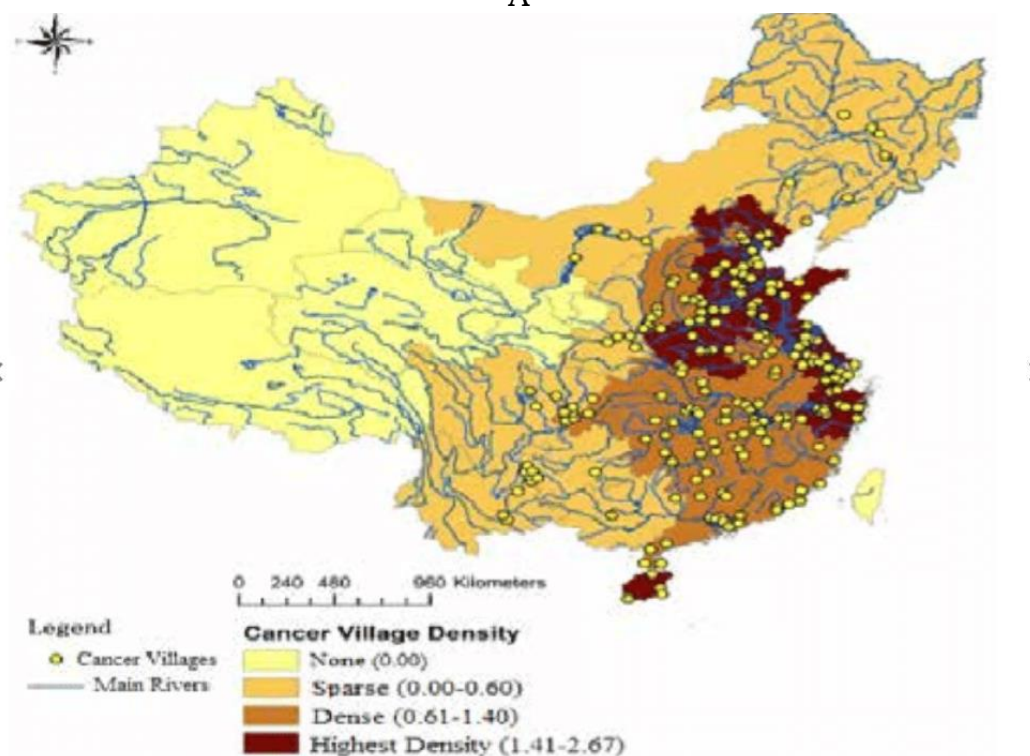
L'**acqua inquinata** in **Cina** è responsabile del **75 %** delle **malattie** e di oltre **100'000 decessi all'anno**, secondo l'**OMS**. In un Rapporto del **2007**, la **Banca Mondiale** ha stimato i **costi ambientali** della **Cina** a circa il **5,8 %** del **PIL**, includendo l'impatto sulla mortalità. (73)

Un articolo scientifico pubblicato da **ResearchGate** nel **2022**, ha evidenziato una correlazione tra la scarsità di qualità delle **acque sotterranee** in tante aree in **Cina**, secondo i dati della **Mappa Nazionale** del **2019** (*IPE report "Expansion of water quality monitoring and information disclosure – First release of National water quality map"*), e l'incidenza dei **villaggi** con il **cancro** nelle aree densamente popolate.

Questa correlazione è presente nella zona della **cintura economica** del Paese, in particolare nel **Delta** del **fiume Yangtze**. (Figure 26 A e B)



A



B

Figura 26 A e B. La qualità delle acque sotterranee in Cina (A, *IPE report "Expansion of water quality monitoring and information disclosure – First release of National water quality map"*;) e incidenza del cancro nei villaggi (B, ResearchGate, citato da 74)

74. Cost of Color: Fast Fashion Stimulates the Textile Dyeing Industry to Severely Polluting the Waterways in China, February 8, 2022, <https://digitalmediatheory.wordpress.com/2022/02/08/cost-of-color-fast-fashion-stimulates-the-textile-dyeing-industry-to-severely-polluting-the-waterways-in-china/>)

Quando **Ma Jun**, uno dei principali ambientalisti cinesi, ha fondato l'**Istituto per gli Affari Pubblici e Ambientali** a **Pechino** oltre 10 anni fa, molti fiumi e laghi in **Cina** erano così inquinati da essere praticamente morti, ha detto.

*“Nelle regioni con elevate concentrazioni di queste tinture, abbiamo visto alcuni laghi in **Cina** contaminati a tal punto da non essere più utilizzabili”, - ha dichiarato Ma.*

*“Sappiamo che ogni stagione l'industria della moda ha bisogno di lanciare nuovi colori e ogni volta che si introduce un nuovo colore, si utilizzano più sostanze chimiche, coloranti, pigmenti e catalizzatori, di diverso tipo”, - ha affermato **Ma Jun**.*

Una volta terminata la produzione, il modo più economico per le fabbriche di **smaltire le acque reflue** inutilizzabili e cariche di sostanze chimiche è quello di **scaricarle nei fiumi e nei laghi** vicini. (41)

Fiume Pearl

Il **Delta** del **fiume Pearl** situato nella Cina meridionale è stato storicamente chiamato la “**fabbrica del mondo**” per la moda **FAST FASHION**, che causa un grave inquinamento tessile, tingendo le acque locali di **nero** di odore sgradevole. Le acque reflue non regolamentate provenienti dalle **fabbriche di denim** e **tintura** scaricavano frequentemente **metalli pesanti, coloranti tossici** e sostanze chimiche che devastavano gli ecosistemi locali e le risorse idriche.

In un Rapporto del **2011**, **Greenpeace** ha analizzato i campioni di acqua e sedimenti prelevati in 2 città dell'**Industria Tessile** nella provincia del **Guangdong: Xintang**, la “capitale mondiale dei jeans”, e **Gurao**, “la capitale della sensualità”, dedicata per l'**80 %** a reggiseni e biancheria intima.

Xintang produce oltre 260 milioni di paia di **jeans** all'anno (dati 2011), pari al **60 %** della produzione totale di **denim** in **Cina** e al **40 %** dei **jeans** venduti negli **Stati Uniti** ogni anno. **Xintang** è situata sull'ultimo tratto del **fiume Dong Jiang** che sfocia nel **fiume Pearl** per poi sfociare nel **Mar Cinese**. Il **fiume Dong Jiang** subisce un forte carico di inquinamento a causa dello smaltimento non regolamentato degli agenti chimici impiegati per i lavaggi e la tintura del **denim**. (Figura 27)

Gurao nel **2009** ha prodotto 200 milioni di reggiseni, sufficienti per una donna su tre in **Cina**. Prosperità, arrivata al costo del degrado del fiume locale, il **fiume Xiao Xi**.

Le analisi di **Greenpeace** hanno rilevato la presenza di 5 metalli pesanti (**cadmio, cromo, mercurio, piombo e rame**) in 17 dei 21 campioni di acqua e sedimenti prelevati in **Xintang** e **Gurao**. In un campione, la concentrazione di **cadmio** ha superato di **128 volte** i limiti nazionali cinesi.

Gli abitanti del villaggio hanno riferito a **Greenpeace** che il **fiume Xiao Xi** non è più adatto né per bere né per lavare i panni. Nel fiume non vivono più **pesci** e gli abitanti della zona si lamentano di dover sopportare l'odore delle acque reflue. Quando il fiume straripa, i loro cortili e le loro case vengono allagati dalle acque di scarico.

I casi di **Gurao** e **Xintang** rappresentando solo 2 dei tanti **distretti tessili** in cui si riscontra uno scarico non regolamentato di **sostanze chimiche pericolose**, il tutto in nome della crescita economica e dell'occupazione. Anche in **Cina** sono state introdotte **leggi ambientali** e sociali, ma spesso l'applicazione a livello locale è limitata e la corruzione dilaga. (73, 76)

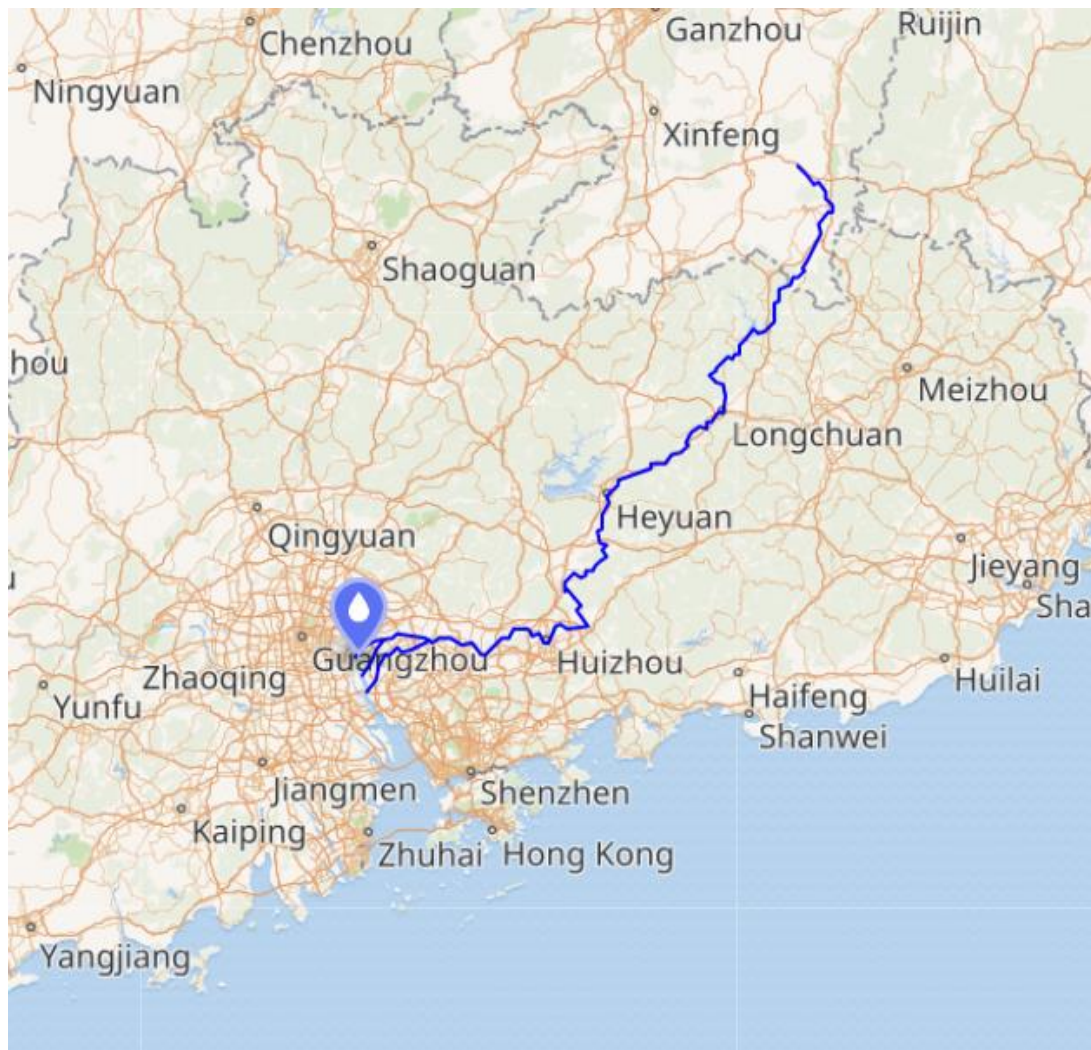


Figura 27. Il corso del fiume Dong Jiang, affluente del fiume Pearl, provincia di Guangdong, Cina. Google Maps

Fiume Jian

Il **fiume Jian** nella regione di Luoyang nella provincia di **Henan** è un affluente del **fiume Luo**, che a sua volta è un affluente del **fiume Giallo**. Nell'area lungo il **fiume Jian** a Luoyang è presente attività industriali tessili e di tintura.

L'inquinamento tessile del **fiume Jian** ha fatto notizia in tutto il mondo alla fine del **2011**, quando lo scarico illegale di tinture da parte di **fabbriche tessili** e di **tintura** ha reso le acque del fiume **rosse**. La contaminazione ha messo in luce il grave impatto ambientale della produzione di **FAST FASHION** e **denim** nella regione. (Figura 28)



Figura 28. Il fiume Jian a Luoyang, nella provincia di Henan, Cina, dicembre 2011. STR/AFP/Getty Images. (41)

Una volta nelle acque reflue, le sostanze chimiche utilizzate per la tintura sono difficili da rimuovere, ha affermato **Sarah Obser**, responsabile della sostenibilità presso **PFI Hong Kong**, un'azienda che fornisce servizi di **audit ambientale** in Asia. *“Le sostanze non si degradano, quindi rimangono nell'ambiente”*.

Liberare l'**Industria** della **Moda** dalle sostanze chimiche pericolose diventerà probabilmente ancora più difficile con l'aumentare della nostra dipendenza dall'abbigliamento, destinata a raggiungere i **102 milioni di t/anno** entro il **2030**, secondo un rapporto del **2017** di **Pulse of the Fashion**. (77)

Fiume Qiantang

Il **fiume Qiantang**, nella provincia dello **Zhejiang**, è fortemente gravato dalla presenza di migliaia di **fabbriche tessili**, impianti di tintura e stamperie concentrati nei distretti di **Hangzhou** (come Xiaoshan) e **Shaoxing**, che producono una quota enorme del totale tessile cinese e generano gravi problemi di inquinamento idrico. L'area che circonda **Hangzhou** e si estende lungo il bacino del **Qiantang** verso **Shaoxing** e **Ningbo** ospita una concentrazione record di cotonifici, impianti di fibre chimiche e distretti specializzati come **Keqiao** a **Shaoxing**, nota come la “**città del tessile**”. (Figura 29)

77. Fashion hunger destroying the Asian rivers, Bangladesh is the world's second biggest garment manufacturing hub after China where wastewater is commonly dumped directly into rivers and streams, 29.9.2020, <https://www.tbsnews.net/environment/fashion-hunger-destroying-asian-rivers-139054>

Rapporti di organizzazioni ambientaliste come **Greenpeace** hanno documentato come i reflui industriali carichi di coloranti, sostanze chimiche pericolose e acidi siano stati sversati nei canali e nel **fiume Qiantang**, alterandone la colorazione con tinte **rosse** o **viola** in prossimità delle zone industriali.

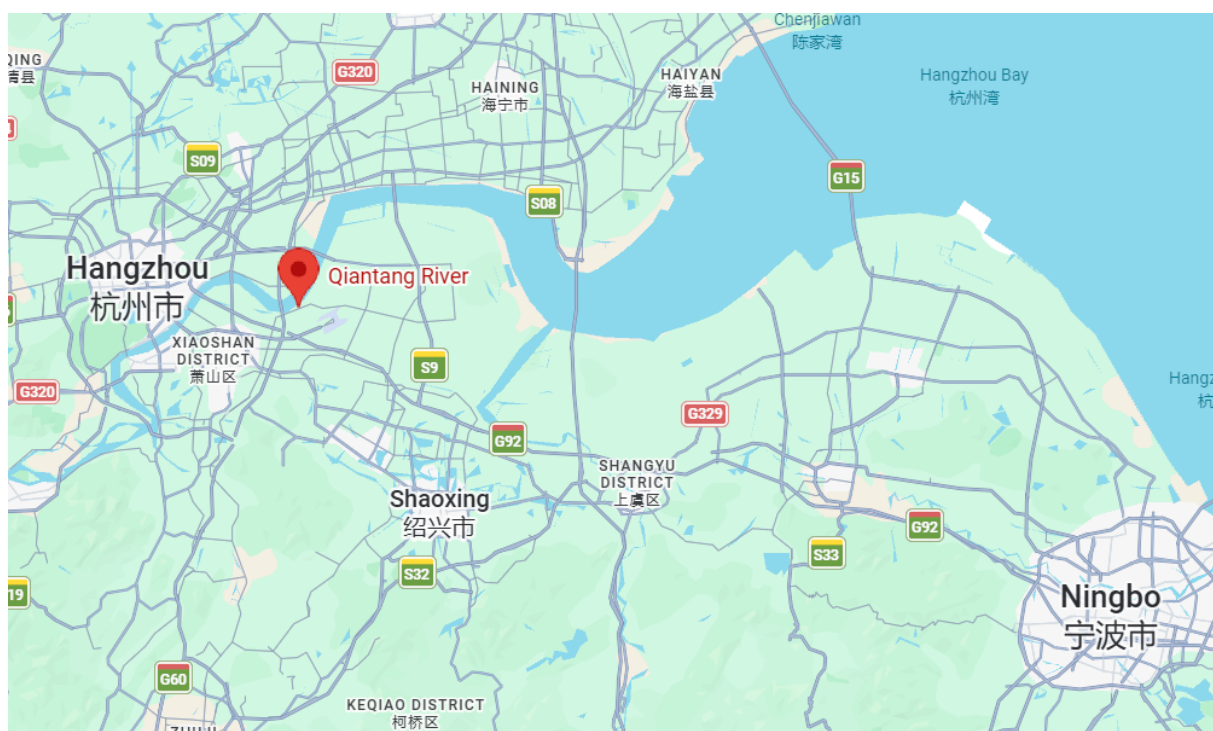


Figura 29. Il fiume Qiantang, provincia dello Zhejiang, Cina. Google Maps

Il Rapporto di **Greenpeace** del **2013** ha rivelato che 2 zone industriali nelle città di **Hangzhou** e **Shaoxing** scaricano da tempo rifiuti tossici nel **fiume Qiantang**.

Diario di un combattente contro l'inquinamento

Shao Guantong, un cittadino cinese e un combattente contro l'inquinamento del **fiume Qiantang**, insieme con sua moglie ha tenuto un diario dal 2004 al 2007.

Dal diario:

“29° giorno del 12° mese del calendario lunare, 2003. Pomeriggio. Mentre pescava sul fiume Qiantang, mio marito ha visto le acque reflue non trattate scaricate nel fiume dall'impianto di depurazione mentre attraversava il ponte Jiangcheng.

*5 settembre 2004. Tornando dalla pesca alle 9, Shao Guantong vide **acque reflue rosso sangue** scorrere sotto il ponte Jiangcheng.*

*6 ottobre 2004. Per scattare foto, mi sono immerso nelle acque reflue con gli stivali di gomma. L'acqua era calda, circa **50 o 60 gradi Celsius**.” (75)*

Centri tessili a Shishi e Zhili

La città di **Shishi** è un **Polo Tessile** di produzione di abbigliamento per bambini, situato nella provincia del **Fujian**, si trova sulla **costa**, affacciato sulla **baia di Quanzhou** e sullo **Stretto di Taiwan**, tra le città di **Xiamen** e **Quanzhou**. Il Polo comprende produzione di filati, tessitura, stampa, tintura, accessori etc. ed è noto a livello internazionale come la **“città della moda e del tempo libero”** (*China Fashion and Leisure City*). (Figura 30)

75. Officials Failing to Stop Textile Factories Dumping Waste in Qiantong River
JANUARY 8, 2013, <https://www.chinafile.com/reporting-opinion/environment/officials-failing-stop-textile-factories-dumping-waste-qiantong-river>



Figura 30. Polo Tessile di produzione di abbigliamento per bambini a Shishi, provincia del Fujian, Cina. Google Maps

Un team della campagna **Detox** di **Greenpeace Asia** orientale nel **2022** ha documentato gravi episodi di inquinamento idrico causati dalle attività di **tintura** del settore tessile. Nei pressi della città di **Shishi**, è stata scoperta un'enorme **macchia nera di acque reflue**, grande quanto circa **50 piscine olimpioniche**, sulla superficie del mare di fronte alla costa, facilmente visibile dalle immagini satellitari. Le ricerche hanno rivelato che inquinamento proveniva dall'**Impianto di Trattamento delle Acque Reflue** della **Haitian Environmental Engineering Co. Ltd**, che serve **19 stabilimenti di tintura tessile** di **Shishi** e dai sistemi di **scarico sottomarini** collegati agli impianti di trattamento e alle zone di tintura locali come **Wubao Dyeing Industrial Zone**. La presenza di **sostanze chimiche** pericolose derivanti dai processi di **tintura** e **finissaggio dei tessuti** compromette pesantemente l'**ecosistema marino** locale.

La città di **Zhili** è il centro del settore tessile e dell'abbigliamento che si trova nella provincia dello **Zhejiang** vicino a città di **Huzhou** e **Lago Taihu** nel bacino idrografico del **fiume Yangtze**. È il più grande centro di produzione e mercato di distribuzione di **abbigliamento per bambini** in **Cina** che ospita oltre 14'000 fabbriche e produce più di **1,5 miliardi di capi per bambini** all'anno, coprendo oltre **due terzi** dell'intero mercato nazionale cinese. (Figura 31)

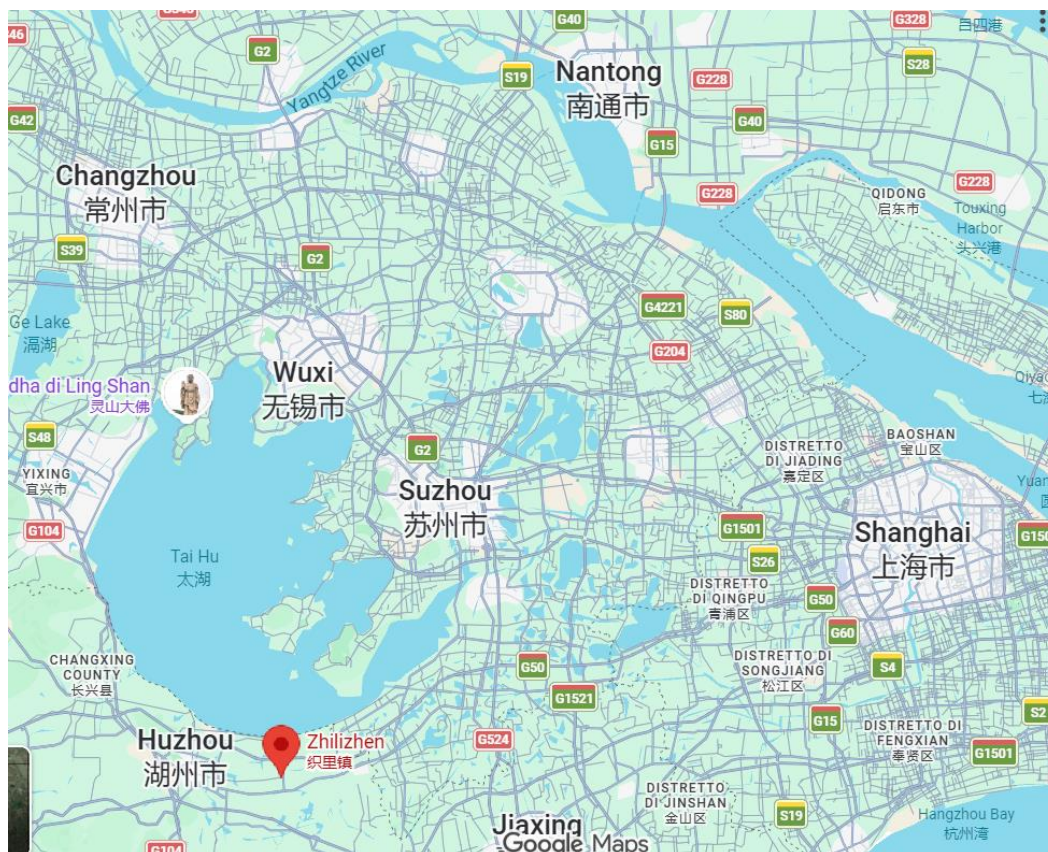


Figura 31. La città di Zhili, centro di produzione di abbigliamento per bambini in Cina. Google Maps

Shishi e **Zhili** rappresentano insieme il **40 %** di tutto l'**abbigliamento per bambini** prodotto in **Cina**. Molte delle stesse **sostanze chimiche** presenti negli scarichi delle tintorie si ritrovano anche negli indumenti per bambini. (74)

Nel **2018** il **Presidente Xi Jinping** ha sottolineato la necessità di trovare un equilibrio tra **protezione ambientale** e **sviluppo economico**. Sotto la guida del nuovo concetto di “**CIVILIZZAZIONE ECOLOGICA**”, è entrata in vigore una **Legge** per **frenare l'inquinamento e ripristinare l'ecosistema dei fiumi**.

In risposta ai **gravi impatti ecologici**, nel **2026**, la **Cina** si è impegnata a bilanciare la sua enorme produzione industriale con rigorosi **obblighi ambientali** imponendo un severo **monitoraggio** delle **acque reflue** e l'introduzione di **Passaporti Digitali** di prodotto per conformarsi alle normative europee e nazionali in materia di sostenibilità. (70)

È necessaria una concreta consapevolezza da parte dell'**Industria Tessile** in tutto il mondo, inclusi paesi produttori, degli effetti dannosi dell'**inquinamento tessile incontrollato**. Se si produce nei paesi terzi, perché il lavoro costa poco, perché non esistono leggi ambientali o se esistono non vengono rispettati, l'attività tessile deve essere regolamentata, anche a **carico delle Grandi Marchi** con aumento di prezzi, con installazione obbligatoria degli **Impianti di Trattamento delle Acque Reflue**.

L'acqua dei fiumi è un **bene comune** delle persone che l'ha abitato.
Il loro diritto di avere i fiumi e il suolo non inquinati.

Fonti: 41, 52, 59 - 77

8. DISCARICHE. INCENERIMENTO. MERCATI TESSILI

SUD AMERICA, CILE: DISCARICA ATACAMA

AFRICA, GHANA: MERCATO Kantamanto ad Accra

AFRICA, KENYA: DISCARICA DANDORA

MERCATO Gikomba

Inquinamento del fiume Nairobi

L'**Industria della Moda** si configura oggi come una delle **più inquinanti** al mondo.

Urska Trunk, campaign manager di **Changing Markets**, dice che *“Il risultato di un modello produttivo basato su FIBRE SINTETICHE di bassa qualità si traduce in montagne di RIFIUTI TESSILI che finiscono nelle DISCARICHE di tutto il mondo al ritmo di un **CAMION AL SECONDO**”*.

Nelle **Discariche** i vestiti si degradano nel corso di centinaia di anni, rilasciando microfibre, sostanze chimiche tossiche nel **suolo** e nelle **falde acquifere** e **metano** nell'atmosfera.

*“Le fibre sintetiche di cui sono composti i nostri abiti rilasciano microplastiche, non solo a fine vita ma anche quando vengono indossati o lavati. Queste sostanze finiscono negli oceani, sono presenti nell'aria che respiriamo e nel cibo che mangiamo. E la situazione è destinata a peggiorare se l'industria della moda non smetterà di basare il proprio **business** sull'utilizzo di queste **materie prime**”, - ha evidenziato **Trunk**. (4, 39)*

Secondo i dati del **2025** dell'**UNEP (United Nation Environment Programme)** e del **Global Fashion Agenda ed Ellen McArthur Foundation**, ogni anno nel mondo si producono circa **92 milioni di t di rifiuti tessili**, il **65 %** dei quali è costituito da **fibre sintetiche** derivate dal **petrolio**, come **poliestere, nylon, acrilico** ed **elastan**.

Secondo l'**EEA**, L'**UE** produce ogni anno **12,6 milioni di t di rifiuti tessili**.

Ogni anno nell'**UE** l'**80 %** dell'abbigliamento finisce in **inceneritori** e **discariche**.

Ogni anno nell'**UE** vengono gettate via **5 milioni di t** di vestiti e calzature (circa 12 kg/persona).

Secondo le previsioni della **Banca Mondiale** entro il **2050** verranno prodotte **3,4 miliardi di t di rifiuti** all'anno.

Secondo i dati del **2023** dell'**EEA**, il **46 %** del tessile usato dall'**UE** è stato esportato in **Africa** dove la maggior parte è finita in **discariche** o **incenerita** e solo circa un quarto viene riciclato, e il **41 %** - in **Asia**. (12,27)

INCENERIMENTO

Se non vengono smaltiti in **discarica**, gli indumenti vengono **inceneriti** e il numero di **inceneritori** in **Cina**, negli **Stati Uniti** e nel **Regno Unito** è in rapida crescita per affrontare la **crisi dei rifiuti**.

L'**incenerimento** dei tessuti sintetici, come **poliestere, nylon, acrilico** etc, emettono nell'**atmosfera** un largo spettro di **metalli pesanti, diossine, furani, gas acidi, formaldeide e particolato**, tutti estremamente dannosi per la salute umana e responsabili di vari tipi di **cancro, malformazioni congenite e malattie polmonari e respiratorie**.

Le sostanze liberate si dividono in diverse categorie:

Gas tossici: durante la combustione si generano grandi quantità di **monossido di carbonio (CO)** e **diossido di carbonio (CO₂)**, **cianuro di idrogeno** (particolarmente dal **nylon**) e **ossidi di azoto e zolfo**.

Composti Organici Volatili (COV): formaldeide, toluene, benzene, acetaldeide e acido tereftalico.

Inquinanti Organici Persistenti (POP): diossine e furani, generati soprattutto dalla presenza di cloro o coloranti.

Plastificanti e additivi: le sostanze chimiche usate durante la filatura o la stampa (come gli ftalati) evaporano ad alte temperature, agendo come **interferenti endocrini**. Se il tessuto è stato trattato con additivi (es. **ritardanti di fiamma**), i fumi possono contenere sostanze nocive come composti **bromurati** o **fosforati**.

I composti rilasciati durante la combustione variano in base alla tipologia di fibra sintetica:

poliestere e **poliammide (nylon)**: rilasciano principalmente **CO**, **idrocarburi** incombusti e, a seconda dei processi di tintura o finissaggio, **composti aromatici** tossici;

acrilico e modacrilico: contengono gruppi acrilici che, se bruciati, generano gas estremamente letali come l'**acido cianidrico (cianuro)** e **fumi** contenenti **cianuri**;

poliuretano (elastan): rilascia **composti di azoto** e, in condizioni di combustione incompleta, **cianuri** e **ossidi di azoto (NOx)**.

polivinilcloruro (PVC): se bruciato, libera grandi quantità di **acido cloridrico (HCl)** gassoso, che contribuisce alle **piogge acide**, e composti organici clorurati tra cui le pericolosissime **diossine**.

È molto diffuso che l'**Industria della Moda incenerisce** i vestiti non venduti, per sbarazzarsi degli eccessi di produzione (**dead-stock**), aumentando gravemente l'**inquinamento atmosferico**. Questo problema è particolarmente eclatante nel caso della **liquidazione** delle eccedenze di magazzino, che rappresentano in media il **3 %** delle scorte totali. Marchi di lusso e rivenditori della grande distribuzione, tra cui **H&M, Nike, Louis Vuitton, Urban Outfitters** e **Bestseller**, bruciano prodotti nuovi, inutilizzati e invenduti per evitare che vengano rivenduti a prezzi stracciati. I **rifiuti tessili** sono considerati un **combustibile** preferibile per gli **inceneritori**, e questa sta diventando sempre più la **destinazione finale** per i tessuti, poiché la qualità degli abiti si deteriora e le opzioni di rivendita sono limitate.

In **Germania**, la percentuale di indumenti smaltiti tramite **incenerimento** è aumentata dall'**8 %** al **12 %** tra il **2013** e il **2018**. Nel **2017**, una centrale elettrica in **Svezia** è passata dalla produzione di **energia** da **carbone** e **petrolio** all'utilizzo di **rifiuti**. L'impianto ha affermato che questa conversione rientrava in un piano per eliminare i **combustibili fossili** entro il **2020**, passando a un sistema di smaltimento basato su **plastica** e **rifiuti tessili**, prodotti in gran parte, **nonsense**, da **combustibili fossili**.

Nonostante le affermazioni di alcuni marchi secondo cui il processo sarebbe ecocompatibile grazie al recupero energetico, in realtà solo il **3-5 %** dell'energia utilizzata per la produzione di abbigliamento può essere recuperata in un **inceneritore**. L'energia prodotta in questo modo ha inoltre un impatto climatico significativamente maggiore rispetto a quella delle centrali elettriche convenzionali, come quelle alimentate a gas.

Anche negli impianti più tecnologicamente avanzati, dove i produttori di inceneritori dichiarano di avere un maggiore controllo sulle emissioni e sull'inquinamento, numerose prove dimostrano gli **effetti negativi a breve e lungo termine** per i lavoratori, le comunità e gli **ecosistemi**, oltre all'inevitabile problema dello smaltimento di grandi quantità di **ceneri volanti, fanghi ed effluenti tossici**. (4, 78, 87)

Se i paesi del **Nord globale** continuano a generare enormi volumi di scarti tossici e a spedirli nel **Sud globale**, si parla di una nuova forma di **COLONIALISMO DEI RIFIUTI** e non di un **modello circolare** dell'economia. (79)

SUD AMERICA, CILE: DISCARICA ATACAMA

La **Discarica di vestiti** nel **Deserto di Atacama** in **Cile**, situata su un'area di circa **300 ettari** per un volume di **40'000 t**, è la più grande discarica di **FAST FASHION** del mondo. (Figura 32)

Il **Deserto di Atacama**, uno dei più aridi della Terra, nel nord del Cile, si estende per oltre 100'000 km² tra la catena delle **Ande** e la **Cordigliera** della **Costa**, dove la temperatura oscilla tra 5 °C e 40 °C.

All'estremità occidentale del **Deserto di Atacama**, alla periferia di **Alto Hospicio**, una città di 120'000 abitanti, da circa 15 anni sorge la **Discarica di Atacama**, soprannominata la "**Grande Isola di Plastica della Moda**", una variante terrestre della più nota **Grande Isola di Plastica del Pacifico (Great Pacific Garbage Patch)**.

78. Inquinamento tessile: i danni nascosti del consumo irresponsabile, Dicembre 11, 2023, <https://veracura.network/inquinamento-tessile/>

79. L'Africa accusa l'Onu di ingerenza nei progetti sulla fast fashion

Fast fashion sotto accusa: la denuncia dei Paesi africani contro le interferenze nei progetti ONU, 7 Gennaio 2026

87. Il fenomeno dei vestiti buttati e bruciati nell'industria della moda, Ottobre 6, 2020, <https://dress-ecode.com/il-fenomeno-dei-vestiti-buttati-e-bruciati-nellindustria-della-moda/>



Figura 32. Discarica di Atacama, Deserto di Atacama, vicino alla città di Alto Hospicio, Cile, Sud America. (80)

Ogni anno, oltre **60'000 t** di **FAST FASHION** invenduti arrivano al porto franco di **Iquique** a pochi km da **Alto Hospicio**. Secondo le statistiche doganali cilene, solo nel **2023 46 milioni di t** di abiti “usa e getta” sono arrivati da **Europa, Asia e Americhe**.

Il porto duty-free a **Iquique** è stato istituito nel **1975** per stimolare l'economia locale e a mano a mano si è trasformato in un **centro di smistamento** per i rifiuti tessili. Nella zona franca operano circa 2'000 aziende. Dopo la prima selezione, circa il **15 %** degli abiti viene rivenduto, tanti altri finiscono in un enorme mercato all'aperto **La Quebradilla**, lungo 800 m con circa 7'000 bancarelle, situato vicino alla **Discarica Atacama**. Lì, un fiorente commercio di abiti usati continua. La stragrande maggioranza di rifiuti tessili finisce poi nella **Discarica** e rimarrà parte del **Deserto di Atacama** per generazioni. Gran parte di questi scarti tessili è realizzata con **materiali sintetici non biodegradabili** come **poliestere** e **nylon** che si decompongono lentamente, rilasciando **metalli pesanti**, **coloranti** tossici e **microplastiche** nel **terreno** e nelle **falde acquifere**.

80. Dove finiscono i vestiti della fast fashion? La discarica nel deserto di Atacama in Cile, 20 Novembre 2023, <https://www.geopop.it/dove-finiscono-i-vestiti-del-fast-fashion-la-discardica-nel-deserto-di-atacama-in-cile/>

Poiché i **rifiuti tessili** sono vietati nelle tradizionali discariche cilene, a causa dell'instabilità del suolo, cumuli di vestiti vengono spesso bruciati illegalmente, rilasciando **fumi tossici** e **particolato**, deteriorando la qualità dell'aria e causando gravi problemi respiratori e oculari alle comunità. Gli **incendi** nella zona di **Alto Hospicio** non sono controllati: nel giugno **2022** uno bruciò per 3 giorni, alimentato da circa **100'000 t di rifiuti**, di maggioranza sono **tessuti sintetici**, asfissiano i residenti.

Con i decenni passati, il **centro di smistamento** è stato sopraffatto dall'enorme quantità di rifiuti accumulati e la situazione nel **Deserto** è diventata disastrosa.

Le **Nazioni Unite** hanno definito questo massiccio afflusso di **rifiuti tessili** un **"emergenza ambientale e sociale"**.

Per affrontare il problema dei **rifiuti tessili**, sono state intraprese diverse iniziative, come, ad esempio, una start-up che produce **pannelli isolanti** per l'edilizia, produzione di filati o imbottiture per cuscini da divano a partire da abiti usati.

Nel **2016**, il **Cile**, come è stato fatto in **India, Australia, Giappone, Canada** e in alcuni stati degli **Stati Uniti**, ha approvato una **Legge di Responsabilità Estesa del Produttore** (*Extended Liability of the Producer*), che prevede la responsabilità dei produttori e importatori per queste categorie di rifiuti: oli lubrificanti, apparecchiature elettroniche, batterie, contenitori, imballaggi e pneumatici, **esclusi tessuti**. **Tomás Saieg**, a capo dell'*Ufficio per l'Economia Circolare* del **Ministero dell'Ambiente** del **Cile**, ha affermato che stanno lavorando per aggiungere alla lista anche i **tessuti**. *"Trasformare il Cile da una Discarica in un Centro di Riciclaggio sarebbe un sogno"*, - ha detto. (80, 81, 82, 83)

Nel frattempo, le montagne di vestiti usa e getta continuano ad accumularsi nel **Deserto di Atacama**. (Figure 33, 34)



Figura 33. Discarica Atacama con gli scarti tessili vicino alla città di Alto Hospicio, Cile, Sud America. (81)

81. Fast fashion goes to die in the world's largest fog desert. The scale is breathtaking, March 5, 2024, <https://www.nationalgeographic.com/environment/article/chile-fashion-pollutions>



Figura 34. Un fiume di rifiuti tessili nella Discarica nel Deserto di Atacama, Cile, Sud America. (82)

AFRICA, GHANA: MERCATO Kantamanto ad Accra

Destinazione Finale della **moda FAST FASHION** è la nuova faccia del **WASTE COLONIALISM**.

Oltre alla **Discarica** nel **Deserto Atacama** in **Cile**, i vestiti “**secondhand**” della **FAST FASHION** finiscono in **l'Africa**, che riceve quasi la metà del tessile usato globale, trasformando nazioni come **Ghana, Kenya, Angola, DR Congo, Tunisia, Marocco, Benin** in enormi **Discariche** a cielo aperto, alimentando problemi ambientali, sanitari e sociali ormai fuori controllo.

Nel **2022** **l'Africa** ha ricevuto dall'**Unione Europea** **900'000 t di abiti usati**, un flusso che i paesi destinatari non sono in grado di gestire.

L'Italia è la nona esportatrice a livello mondiale, terza in **Europa**, dietro a **Belgio** e **Germania**. Soltanto nel **2022** dall'**Italia** sono arrivate in **Ghana** quasi **200'000 t di vestiti usati**. La maggior parte sono tutti marchi del **FAST FASHION: SHEIN, H&M, Zara, Primark**.

82. Fast fashion: moda a basso costo, ma a quale prezzo? 20 Marzo 2024, <https://www.greenpeace.org/italy/storia/22479/fast-fashion/>

83. Gli eccessi della moda finiscono in cenere nel deserto di Atacama, 6 settembre 2024, <https://www.ilsole24ore.com/art/gli-eccessi-moda-vanno-cenere-le-dune-deserto-atacama-AFp4kujD>

La quantità di abiti usati che finiscono nei circuiti internazionali dei **vestiti donati** è **quintuplicata** negli ultimi **23 anni**, passando da **550'000 t** circa del **2000** a circa **3 milioni di t** del **2023**. Le aziende che selezionano gli abiti usati segnalano che fino al **40 %** è costituito da capi che non hanno alcun valore commerciale: rifiuti non riciclabili venduti come “**donazioni**”. Questi abiti non vengono “**donati**”, come molti credono, ma **venduti** a prezzi che variano dai **400** ai **10'000 euro/t**.

Un abito donato su tre è un rifiuto in plastica, perché realizzato da **fibre sintetiche**, come **poliestere** e altri materiali derivati dall'industria del petrolio.

Accra in Ghana ogni settimana riceve c.a. **15 milioni** di vestiti di **seconda mano** che finiscono al **Mercato Kantamanto**. Li chiamano “**Obroni W'awu**”, in lingua akan “*vestiti dell'uomo bianco morto*”, perché in **Ghana**, come in gran parte dell'**Africa**, è inammissibile disfarsi di cose ancora utilizzabili a meno che non siano appartenute a una persona non più in vita, e sono il simbolo della **società dello scarto** e della sostituzione. L'**89 %** sono i **rifiuti tessili** che contengono le **fibre sintetiche**. (Figura 35)

Il **Mercato Kantamanto** ad **Accra** ha **15'000 bancarelle** situate sulla superficie di **7 ha**. È la destinazione di gran parte degli abiti usati importati in **Ghana** e uno dei più grandi mercati di abbigliamento di seconda mano al mondo. Questo business crea lavoro attraverso i **5'000 negozi** distribuiti in città. Sono soprattutto le donne a essere impiegate nei lavori di riciclo e rammendo, che spesso dormono per terra negli stessi depositi, con i figli, impiegati anche loro a partire dai 6 anni, ricevendo miseri guadagni.



Figura 35. Il Mercato Kantamanto ad Accra, Ghana, Africa.

Foto: Misper Apawu/The Guardian (96)

96.How Ghana became fast fashion's dumping ground, 5 Jun 2023, <https://www.theguardian.com/global-development/2023/jun/05/yvette-yaa-konadu-tetteh-how-ghana-became-fast-fashion-s-dumping-ground>

Circa il **40 %** degli abiti a **Kantamanto** finisce tra i rifiuti, che vengono bruciati o scaricati in discariche abusive. A circa **3 km** dal **Mercato Kantamanto** si trova la comunità **Old Fadama**, un insediamento informale di **Accra**, che ospita almeno **80'000 persone**. È la più grande **Discarica** abusiva di **rifiuti tessili**. Le case ad **Old Fadama** sono costruite su strati di rifiuti. (Figura 36)



Figura 36. Rifiuti tessili sparsi per Old Fadama, Accra, Ghana, Africa.
Foto: Muntaka Chasant/Rex/Shutterstock (96)

Secondo uno **studio** della **Changing Markets Foundation**, circa un terzo di tutti gli abiti usati inviati nei Paesi in via di sviluppo finisce in **discariche abusive**. In **Ghana** interi tratti di **coste**, **corsi d'acqua** e rioni urbani sono sommersi da montagne di tessuti, le reti da pesca sono intrise di poliestere e le **spiagge** fungono da discariche abusive.

Evidenziando gli **impatti ambientali** e **sanitari** del commercio degli abiti usati, un fenomeno fuori controllo, **Chiara Campione** di **Greenpeace Italia** ha sottolineato che *“Per affrontare la crisi dei **rifiuti tessili** devono essere messe in atto nuove politiche che riescano a contrastare efficacemente l'inquinamento ambientale. È fondamentale affrontare il problema all'origine, intervenendo su sistemi di produzione insostenibili come il **FAST FASHION** e l'**ULTRA FAST FASHION**”*.

Esempi come quello del **Mercato Katamanto** dimostrano gli eccessi estremi associati alla **sovraproduzione** e al **sovraconsumo** nel settore della moda, ed evidenziano come la rivendita di abiti, soprattutto considerando il crescente utilizzo di **materiali sintetici** e il **calo** della **qualità** dei **capi**, non faccia altro che spostare il problema altrove, spesso sulle comunità meno attrezzate per affrontarne le conseguenze.

Fonti: 4, 12, 27, 39, 78 - 87, 96, 97, 99, 100

AFRICA, KENYA: DISCARICA DANDORA
MERCATO GIKOMBA
Inquinamento del fiume Nairobi

DISCARICA DANDORA

In **Kenya** ogni anno finiscono circa **900 milioni** di **vestiti di seconda mano** dall'**UE** e **UK**, dei quali il **50 %** sono inutilizzabili, scaricati in **Discarica Dandora**, bruciati o buttati nel **fiume Nairobi**. L'**Italia** invia in **Kenya** più di **3 milioni di capi** di abbigliamento ogni anno. La **Discarica Dandora** ogni giorno riceve **4'000 capi** di abbigliamento spazzatura, contribuendo al degrado ambientale e alle precarie condizioni igienico-sanitarie.

Il settore dell'abbigliamento di **seconda mano** sostiene oltre **2 milioni** di persone in **Kenya**. Questo settore contribuisce in modo significativo all'**inquinamento tessile** delle **risorse idriche**, all'intasamento dei sistemi di drenaggio e alla **contaminazione dell'aria**.

La **Discarica Dandora** a **Nairobi** in **Kenya** si estende su oltre **12 ha** e si trova a **8 km** dalla sede centrale dell'**UNEP** a **Nairobi**. La **Discarica** fu istituita nel **1977**, con un finanziamento parziale della **Banca Mondiale**. **Dandora** è una delle baraccopoli più note dell'**Africa**, famosa per la povertà, la fame, l'analfabetismo, l'inquinamento, gli stupri e gli alti tassi di mortalità. Ogni giorno, più di **2'000 t** di **rifiuti** vengono scaricate in questo sito. A causa dell'eccessivo accumulo molti rifiuti finiscono nel **fiume Nairobi**, che attraversa **Dandora**.

La **Discarica** è un'enorme montagna di rifiuti che viene spesso bruciata. I fumi acidi di **zolfo**, **piombo** e altri **metalli pesanti** causano un grave inquinamento atmosferico, **piogge acide** e problemi alla salute degli abitanti.

Nel **2001** la **Discarica** era stata dichiarata satura. Tuttavia, continua a essere operativa.

È un esempio lampante di **ingiustizia** e **razzismo ambientale** perché la **Discarica**, che abitanti locali chiamano "**Mukuru**", viene presentata come la "**soluzione migliore**" perché i poveri ricavano cibo da lì e recuperano materiali da vendere ai riciclatori.

Studi non ufficiali hanno confermato nelle aree intorno alla **Discarica** la presenza di elementi pericolosi come **piombo**, **mercurio** e **cadmio**. A causa del sottosviluppo degli **enti scientifici** in **Kenya**, la conoscenza popolare considerata "**scienza di strada**" è stata utilizzata per dimostrare malattie e mortalità a **Dandora**.

A **Nairobi**, capitale di **Kenya**, accade una **catastrofe ambientale** e sembra strano che la più grande **organizzazione ambientale** ignori questa situazione.

L'**UNEP** ha commissionato un paio di studi che mostrano livelli pericolosamente elevati di **metalli pesanti** nell'ambiente e nel **corpo dei residenti locali**. I livelli di **piombo** e **cadmio** erano, rispettivamente, di **13'500 ppm** e **1'058 ppm**, rispetto ai livelli stabiliti nei **Paesi Bassi** di **150 ppm/5 ppm** (**90** e **212 volte in più**). Ma nulla è cambiato. I rifiuti continuano ad arrivare.

La **Discarica Dandora** continua a rappresentare un rischio per l'ambiente e la salute. Quando i rifiuti vengono bruciati, si formano **gas tossici nocivi**. I test effettuati su **328 bambini** e **adolescenti** che vivono e frequentano la scuola vicino alla **Discarica** hanno rivelato che **154** di loro soffrivano di problemi respiratori e avevano le vie aeree ostruite. Secondo lo studio dell'**UNEP**, le cartelle cliniche di **9'121 persone** mostravano che sono state curate per problemi respiratori tra il

2003 e il **2006**. Casi di disturbi cutanei, problemi addominali e infezioni oculari erano comuni tra le persone esaminate. (88)

Fonti: 84, 85, 88, 91

MERCATO GIKOMBA

La **Discarica Dandora** e il **fiume Nairobi**, pesantemente invasi dai **rifiuti tessili** e **plastica**, sono situati vicino al **Mercato Gikomba** a **Nairobi**. (Figura 37)



Figura 37. Rifiuti tessili e plastici nella Discarica Dandora a Nairobi, Kenya, Africa. Greenpeace, 2023. (92)

Il **Mercato Gikomba** fu fondato negli anni '50, fu demolito per la prima volta negli anni '70. Il **16 ottobre 1990** fu raso al suolo dal governo keniota a causa della diffusione della vendita illegale. Il Mercato è stato teatro di diversi incendi, come il “**Grande Incendio di Gikomba**” del **6 settembre 2000**, quando per 8 ore venivano bruciati **abiti usati**. Nel maggio **2014**, 2 bombe furono fatte esplodere nel Mercato. Nel **2024 100'000 persone** lavoravano nel Mercato. (90)

88.Special Report for #closedumpsites: Kenya's Dandora Dumpsite – a Health and Environmental Tragedy, nov 14, 2017, <https://www.iswa.org/blog/special-report-for-closedumpsites-kenya-s-dandora-dumpsite-a-health-and-environmental-tragedy/?v=cd32106bcb6d>

90.Gikomba market, from Wikipedia

92.How fast fashion is fuelling the fashion waste crisis in Africa, 21 November 2023, <https://www.greenpeace.org/africa/en/blog/54589/how-fast-fashion-is-fuelling-the-fashion-waste-crisis-in-africa/>

Fino a **6'000 persone** si guadagnano da vivere raccogliendo rifiuti dalla **Discarica** per poi rivenderli, generando un reddito per oltre **3'000 famiglie**. Insieme ai raccoglitori di rifiuti, migliaia di **marabù** si aggirano nella **Discarica** in cerca di cibo. (Figura 38)



Figura 38. La Discarica Dandora a Nairobi, Kenya, Africa. Kibera è il più grande insediamento informale di Nairobi. (93)

Il più grande insediamento informale di **Nairobi**, la baraccopoli **Kibera**, ospita tra **500'000** e **700'000 persone**. Un'enorme percentuale dei rifiuti accumulati lungo il **fiume** di **Kibera** è costituita da **tessuti**. (Figura 39)

93. *Textile Mountain: The Hidden Burden of our Fashion Waste*,
<https://www.textilemountainfilm.com/gallery-1>



Figura 39. Baraccopoli lungo il fiume di Kibera, il più grande insediamento informale di Nairobi, Kenya, Africa. (93)

Inquinamento del fiume Nairobi

Il **fiume Nairobi** è gravemente inquinato a causa dell'enorme afflusso di **abiti usati** (“**mtumba**”) che arrivano al **Mercato Gikomba** e dall'enorme crisi dei **rifiuti tessili**. Fino al **40 %** degli abiti che arrivano ogni anno in **Kenya** vengono bruciati, abbandonati lungo il **fiume Nairobi** e nella **Discarica Dandora**. Principali impatti ambientali che creano sono le **microplastiche**, abiti degradati della moda **FAST FASHION**, **coloranti tossici**, trasportati verso l'**Oceano Indiano**, l'**ostruzione dei corsi d'acqua** e la **combustione tossica** a causa di rifiuti tessili bruciati.

Nel **2025** la **Commissione per i Fiumi di Nairobi (Nairobi Rivers Commission)** ha promosso un ambizioso **Programma di Rigenerazione del Fiume Nairobi (NaBREP)**. L'obiettivo principale era **bonificare** e trasformare i **corridoi fluviali** di **Nairobi, Ngong e Mathare** in spazi verdi ecocompatibili e in rive pubbliche sicure.

L'intervento prevede una ristrutturazione lungo il **fiume Nairobi**, estendendosi fino a 50 m dall'asse centrale del fiume, per una lunghezza di circa **175 km**, trasportare tutti i rifiuti in una area designata alla discarica. Il **Programma di rigenerazione del fiume Nairobi** prevede anche il risanamento della **Discarica Dandora**. Sono in corso i lavori di costruzione e ingegneria, guidati dal **China Energy Engineering Group (CEEC)**. (94, 95)

94. Case 4 - Nairobi Rivers, Kenya, <https://www.aalto.fi/en/wit-programme/case-4-nairobi-rivers-kenya>, 29.4.2025

95. The rehabilitation of the Dandora Dumpsite, <https://nrc.go.ke/decontamination-dandora-dumpsite>

L'**Industria** della **Moda FAST FASHION** deve fare un'inversione di rotta e produrre meno capi di abbigliamento. Ciò che entra nei negozi deve essere di **migliore qualità, durevole, riparabile e riutilizzabile**. I governi devono introdurre regolamentazioni rigorose e consumatori devono impegnarci a comprare meno e meglio.

*“Se non si cambia radicalmente l'industria della moda, – afferma responsabile della campagna della **Changing Markets Foundation**, – quello che abbiamo visto in Kenya e in tutto il mondo sarà solo l'inizio. La soluzione non è chiudere il commercio di abiti usati, ma riformarlo. **Non possiamo risolvere il problema con il riciclo.**”*
(89)

La **moda fossile, vorace e edonistica ha bisogno di limiti e regole.**

Fonti: 78 – 99

89. Abbigliamento usato: il flusso tossico dall'Europa alla discarica di Nairobi in Kenya, 20 Febbraio 2023, <https://fattidistile.it/abbigliamento-usato-europa-discarda-nairobi-kenya/>

9. WETLAND AREA

AFRICA, KENYA: Zona IBA Dandora Waste Water Treatment Plant
della città di **Nairobi**

AFRICA, GHANA: Korle Lagoon Wetland area
DENSU DELTA Wetland RAMSAR area

AFRICA, KENYA: Zona IBA Dandora Waste Water Treatment Plant
della città di **Nairobi**

A volte la natura riesce a vivere, nutrirsi e riprodursi nei posti che sembrano poco adatti alla vita, basta avere un po' di terra, acqua e verde.

Questo il caso dell'**Impianto di Depurazione** delle **Acque Reflue** della città di **Nairobi (Dandora Waste Water Treatment Plant)**. L'area dei bacini nel **2001** è stata riconosciuta come **Wetland artificiale** e zona **IBA**, documentata su piattaforme come **eBird Dandora WTP**. È un rinomato punto di riferimento per il **birdwatching**.

I bacini di ossigenazione di **Dandora** si trovano a 20 km a est del centro di **Nairobi**. L'**Impianto di Depurazione** delle **Acque Reflue** della città di **Nairobi**, situato sulla superficie di **3,5 km²** sull'altitudine di 1'500 m, comprende 3 bacini sperimentali, 8 bacini di facoltazione e 24 bacini di maturazione.

Le acque dei bacini, ricche di nutrienti, li rendono un enorme santuario riconosciuto a livello internazionale per oltre **60 specie** di **uccelli acquatici**. I bacini ospitano regolarmente enormi raduni di **uccelli acquatici**, a volte con oltre **20'000 esemplari** contemporaneamente.

Area delle **vasche** di **Dandora** ospita popolazioni di importanza internazionale di **casarca sudafricana** *Netta erythrophthalma* (3'200 esemplari nel 1994) e da novembre a febbraio di **mestolone comune** *Anas clypeata*. Le **anatre** sono numerose e spesso si possono osservare grandi stormi di *Dendrocygna viduata* e *D. bicolor*, *Anas undulata*, *A. erythrorhyncha*, *A. hottentota*, *A. acuta* e *A. querquedula*. I censimenti degli uccelli acquatici effettuati **dal 1994 al 2001** hanno registrato fino a **65 specie** e un massimo di **22'450 esemplari**, con le **anatre** che rappresentano il gruppo più abbondante. Sono frequentemente presenti oltre **1'000 esemplari** di *Chlidonias leucopterus*. Altri uccelli acquatici includono **ibis**, **aironi**, **oche** e una varietà di **limicoli migratori**, come il **combattente**. (Figure 40 e 41)



Casarca sudafricana



Mestolone comune



Ibis

Figura 40. Alcuni uccelli che frequentano la Zona IBA Dandora Waste Water Treatment Plant della città di Nairobi, Africa.

(Casarca sudafricana, Mestolone comune, Ibis). Free images no copyright



Airone



Oca



Combattente

Figura 41. Alcuni uccelli che frequentano la Zona IBA Dandora Waste Water Treatment Plant della città di Nairobi, Africa (Airone, Oca, Combattente). Free images no copyright

Le specie migratrici la **cutrettola** *Motacilla flava* e la **pispola gola rossa** *Anthus cervinus* sono attratte dai bordi delle vasche, mentre stormi stagionali di **vescovo rosso** *Euplectes orix* e il **cardinal quelea** *Quelea cardinalis* si trovano nella fitta vegetazione che circonda il complesso. L'**airone bianco** *Casmerodius albus*, specie minacciata a livello regionale, è un visitatore sporadico. (Figura 42)



Cutrettola



Pispola gola rossa



Vescovo rosso Cardinal quelea



Figura 42. Alcuni uccelli che frequentano la Zona IBA Dandora Waste Water Treatment Plant della città di Nairobi, Africa (Cutrettola, Pispola gola rossa, Vescovo rosso, Cardinal quelea). Free images no copyright

Gli stagni ospitano non solo uccelli, ma anche altri animali acquatici come **Hippopotamus amphibius**, **Crocodylus niloticus** e specie **ittiche** sconosciute. (99, 100)

AFRICA, GHANA: Korle Lagoon Wetland area

La **Zona Umida** della **Laguna** di **Korle**, composta da dune sabbiose, laguna aperta, saline e paludi, è situata tra **Chorkor** e **James Town** a sud-ovest di **Accra**, in **Ghana**. La superficie della **Laguna** è di circa **0,6 km²**. La **Laguna** riceve scarichi da un bacino idrografico di **400 km²**. I suoi principali immissari sono il fortemente
 99.<https://web.archive.org/web/20150703121738/http://www.birdlife.org/datazone/sitefactsheet.php?id=6425>
 100.(Hello Africa) Healing Nairobi's "kidney": How Chinese tech is reviving the "place of cool waters", Source: Xinhua, 2026-03-23
<https://english.news.cn/20260323/959d3182c63b4762b24e8d6d47f8a387/c.html>

inquinato **fiume Odaw** e il **fiume Onyasia**. Il bacino idrografico del **fiume Odaw** è densamente popolato e presenta un'elevata concentrazione di industrie, diverse **fabbriche tessili** e officine di riparazione veicoli. Nel **2007**, il **fiume Odaw** fu deviato, il suo deflusso fu dragato e convogliato direttamente nel **Golfo di Guinea** attraverso uno sbocco lungo 1 km. (Figura 43) (111)

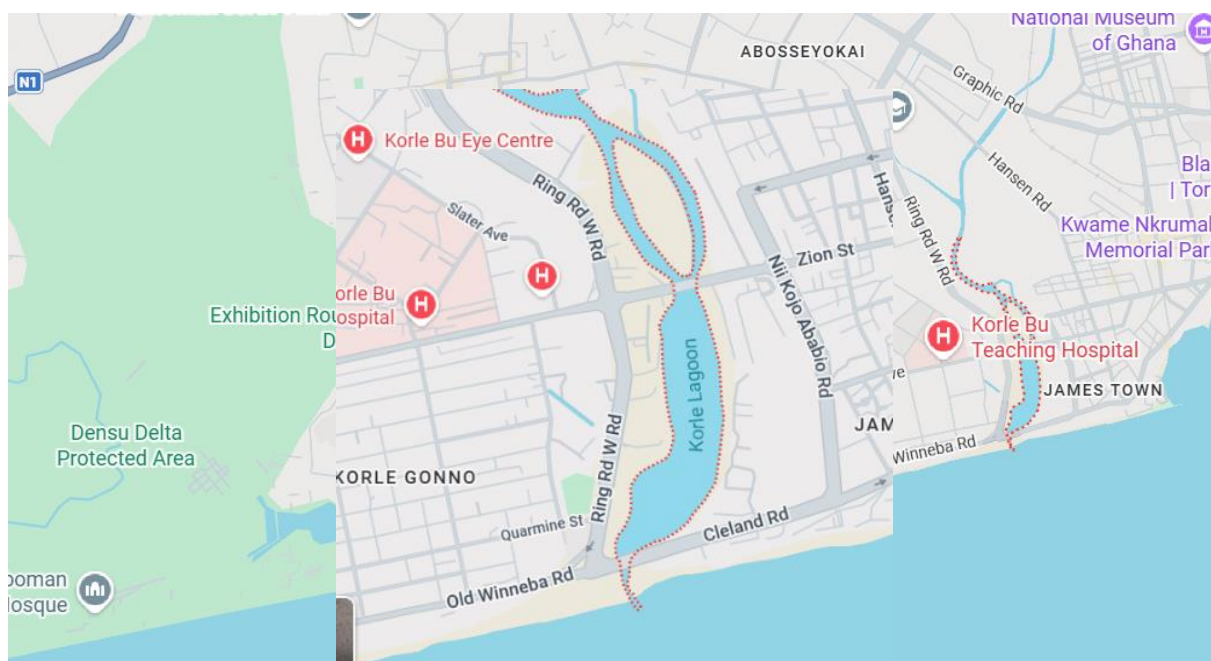


Figura 43. Korle Lagoon Wetland area nella città di Accra, Ghana, a destra, con ingrandimento. Google Maps

L'**inquinamento tessile** nella **Laguna di Korle** ad **Accra** in **Ghana** è causato dall'industria del **FAST FASHION**, che ha trasformato il corso d'acqua in uno dei siti più inquinati, ostruendo i canali di scolo locali e la Laguna. L'ecosistema estuarino la **Laguna di Korle**, gravemente degradato, è uno dei corsi d'acqua più inquinati della Terra, a causa delle **acque reflue domestiche non trattate**, scarichi industriali e di rifiuti solidi, inclusi rifiuti elettronici e **scarti tessili**.

Negli anni '90, il governo istituì il **Progetto di Ripristino Ecologico** della **Laguna di Korle**, ma il progetto fu presto abbandonato. In quel periodo, sulle rive della **Laguna** sorse l'insediamento abusivo di **Old Fadama di Accra**, che si trova a circa **3 km** dal **Mercato Kantamanto**, uno dei più grandi centri mondiali per l'abbigliamento di **seconda mano**. L'enorme afflusso di **FAST FASHION** arriva attraverso questo **Mercato**. Milioni di **chili di rifiuti tessili** vengono scaricati nella **Laguna di Korle** e nelle discariche abusive circostanti, danneggiando gravemente gli ecosistemi acquatici e rilasciando **microplastiche**, che poi si riversano nel **Golfo di Guinea**.

Numerose ricerche hanno evidenziato **gravi danni ecologici** delle acque della **Laguna** che mostrano concentrazioni di microfibre e microplastiche fino a **200 volte superiori** ai livelli di riferimento globali. Cumuli di indumenti sintetici rilasciano **coloranti** nocivi nel **suolo** e nell'**acqua**, che spesso vengono portati sulle **spiagge**, soffocando gli **habitat naturali**. Le acque della **Laguna** sono nere e piene di escrementi, le sue rive ricoprono i rifiuti. L'aria è densa di fumo proveniente dai falò che bruciano la spazzatura.

111.https://en.wikipedia.org/wiki/Korle_Lagoon

Non è stato sempre così.

Prima degli anni '50, era un fiorente **ecosistema** di **acqua dolce** con abbondanti popolazioni di **pesci** e **granchi**.

Alhassan Fatawu, un fotografo di 24 anni, si è trasferito a **Old Fadama** da bambino con sua madre e ricorda di aver nuotato nella **Laguna** e di aver giocato sulle sue rive. *“Ora non posso avvicinarmi alla Laguna. È come una **fossa comune**. Un tempo la gente ci pescava, c'erano molte canoe e la gente dipendeva dalla Laguna per il proprio sostentamento. ... L'ultimo decennio è stato folle per i rifiuti scaricati lì...”* (96)

Shatta Beach nel quartiere di **James Town** ad **Accra** era famosa 20 anni fa per la sua **sabbia dorata**, oggi quasi completamente ricoperta da uno spesso strato di **rifiuti** di **plastica** e **tessuti**. Barche da pesca dai colori vivaci sono circondate da montagne di sandali rotti, ritagli di stoffa e sacchi di nylon. Sulle rive di **Accra**, vicino alla **Laguna** di **Korle**, si accumula una marea di rifiuti plastici e tessili. (Figure 44 e 45)



Figura 44. La comunità di pescatori costiera di James Town, ad Accra, in prossimità di Korle Lagoon Wetland area, è sommersa da rifiuti di plastica e vestiti, Foto: Muntaka Chasant/Rex/Shutterstock (96)

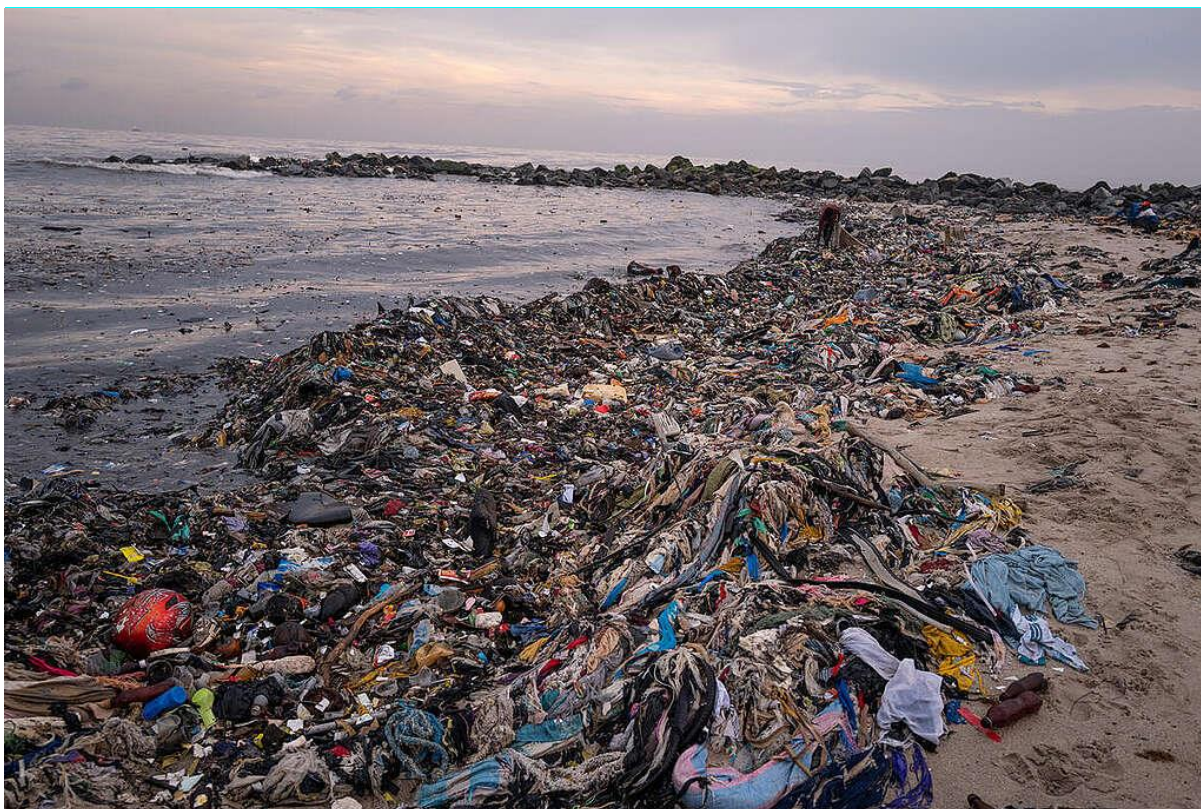


Figura 45. Rifiuti plastici e tessili sulle rive di Accra in Ghana, in prossimità di Korle Lagoon Wetland area, Africa. (98)

La **Laguna di Korle** sfocia nel **Golfo di Guinea** dell'**Oceano Atlantico**, e insieme con le sue acque sfociano anche i **rifiuti tessili**. A **James Town** una spiaggia è circondata da scogliere, su cui pendono vestiti. Non si può camminare tra le onde senza scavalcare cumuli di vestiti e rifiuti di plastica. Nella **Laguna di Korle** anni di accumulo di **rifiuti tessili** hanno creato le rive artificiali di rifiuti. (Figura 46)

98. Fast fashion: ogni settimana 15 milioni di vestiti usati soffocano il Ghana (e c'entra anche l'Italia), 18 Settembre 2024, <https://www.greenpeace.org/italy/storia/24717/fast-fashion-inquinamento-ghana/>



Figura 46. Le rive artificiali dei rifiuti tessili create nella Korle Lagoon, Accra, Ghana, Africa. (101)

Storicamente, la **Laguna** ha ospitato popolazioni di **uccelli limicoli** e altra **fauna acquatica** di importanza internazionale. Anche oggi la Laguna rimane un importante **habitat di riposo e alimentazione** per gli **uccelli acquatici migratori** che percorrono la costa dell'Africa occidentale. A causa del **pesante inquinamento** la **Laguna** ha subito la perdita della sua **biodiversità**, riducendo drasticamente le popolazioni di **pesci autoctoni** e **invertebrati bentonici**.

Nonostante il suo stato attuale, la **Laguna di Korle** ospita ancora una vegetazione di mangrovie *Avicennia germinans* (mangrovia nera), drasticamente ridotta a causa dell'inquinamento, e attrae specie di uccelli come **aironi guardabuoi** (*Bubulcus ibis*), **aironi cenerini** (*Ardea cinerea* ed *Egretta spp.*) e **corvi** (*Corvus albus*). (Figura 47)

101. <https://www.facebook.com/GreenpeaceAfrica/videos/here-is-the-journey-of-discarded-textile-wastefrom-when-it-leaves-kantamanto-mar/423605630780401/>



Airone guardabuoi Airone cenerino Corvo

Figura 47. Alcuni uccelli che frequentano Korle Lagoon Wetland area, Accra, Ghana, Africa. (Airone guardabuoi, Airone cenerino, Corvo).

Free images no copyright

Tuttavia, le attività umane hanno ridotto significativamente l'estensione della palude di mangrovie, frammentando quello che un tempo era un habitat esteso. L'**inquinamento** da **plastica** proveniente dalla **Laguna** si estende ora nel mare, mettendo in pericolo la vita marina, in particolare, le **tartarughe marine**, note per scambiare la plastica per cibo. Le **tartarughe verdi** (*Chelonia mydas*) e le **tartarughe caretta** (*Caretta caretta*) sono particolarmente vulnerabili a causa delle loro strategie di foraggiamento. (Figura 48)



Tartaruga verde

Tartaruga caretta

Figura 48. Tartarughe, abitanti di Korle Lagoon Wetland area, Accra, Ghana, Africa. (Tartaruga verde, Tartaruga caretta)

Free images no copyright

La colorazione scura e la torbidità dell'acqua della **Laguna**, insieme alla presenza visibile di plastica, idrocarburi, metalli pesanti e materiale fecale, sono chiari indicatori di un **grave inquinamento**. Ciò rende la **Laguna** un punto critico di inquinamento con conseguenze ecologiche transfrontaliere. L'inaccessibilità di alcune parti della **Laguna** a causa della contaminazione da rifiuti e feci evidenzia anche le ingiustizie ambientali subite dalle comunità che vivono in prossimità di **ecosistemi degradati**. (UNEP, 2010)

La **Laguna** di **Korle**, se ripristinata e protetta, ha il potenziale per funzionare nuovamente come un hotspot di **biodiversità**, un **filtro naturale** per le **acque** e una **barriera** contro le inondazioni costiere, fornendo servizi ecosistemici cruciali di fronte ai cambiamenti climatici e all'espansione urbana. Senza interventi, tuttavia, questa importante **Zona Umida** rischia di diventare un **collasso ambientale** irreversibile e una fonte permanente di inquinamento marino nel **Golfo di Guinea**. (104, 105)

Sono in corso progetti di **ripristino ecologico** della **Laguna di Korle** finanziati dal **Governo di Ghana** e dalla **Banca Mondiale**. (102, 103)

AFRICA, GHANA: DENSU DELTA Wetland RAMSAR Area

La **Zona Umida** del **Delta** del **fiume Densu** è un sito **RAMSAR** protetto di **5'893 ha**, situato a 11 km a ovest di **Accra**, in **Ghana**. Designata nel **1992**, è una importante area ecologica per gli **uccelli acquatici migratori** e le **tartarughe marine** in via di estinzione, svolgendo un ruolo cruciale nel controllo delle inondazioni costiere, nella pesca locale e nell'estrazione commerciale del **sale**. La zona è situata nel punto in cui il **fiume Densu** serpeggia tra mangrovie, paludi salmastre e saline per poi sfociare nell'**Oceano Atlantico**. (Figure 49 e 50)

102. Turning the Tide: Ghana's Battle Against Fast Fashion Pollution, <https://www.fashionrevolution.org/unveiling-the-impact-of-textile-waste-yvette-yaa-tettehs-agbetsi-living-water-swim-in-ghana/>

103. The Race to Upcycle Africa's Fast Fashion Dumping Ground, Aug 6, 2025 <https://time.com/7307662/ghana-africa-fast-fashion-waste-pollution/>

104. University of Ghana, Tropical Wetland Ecology Korle Lagoon, Report on a Field Trip to Korle-Lagoon, 02.07.2025, 17 pp

105. <https://www.modernghana.com/news/399206/dying-korle-lagoon.html>

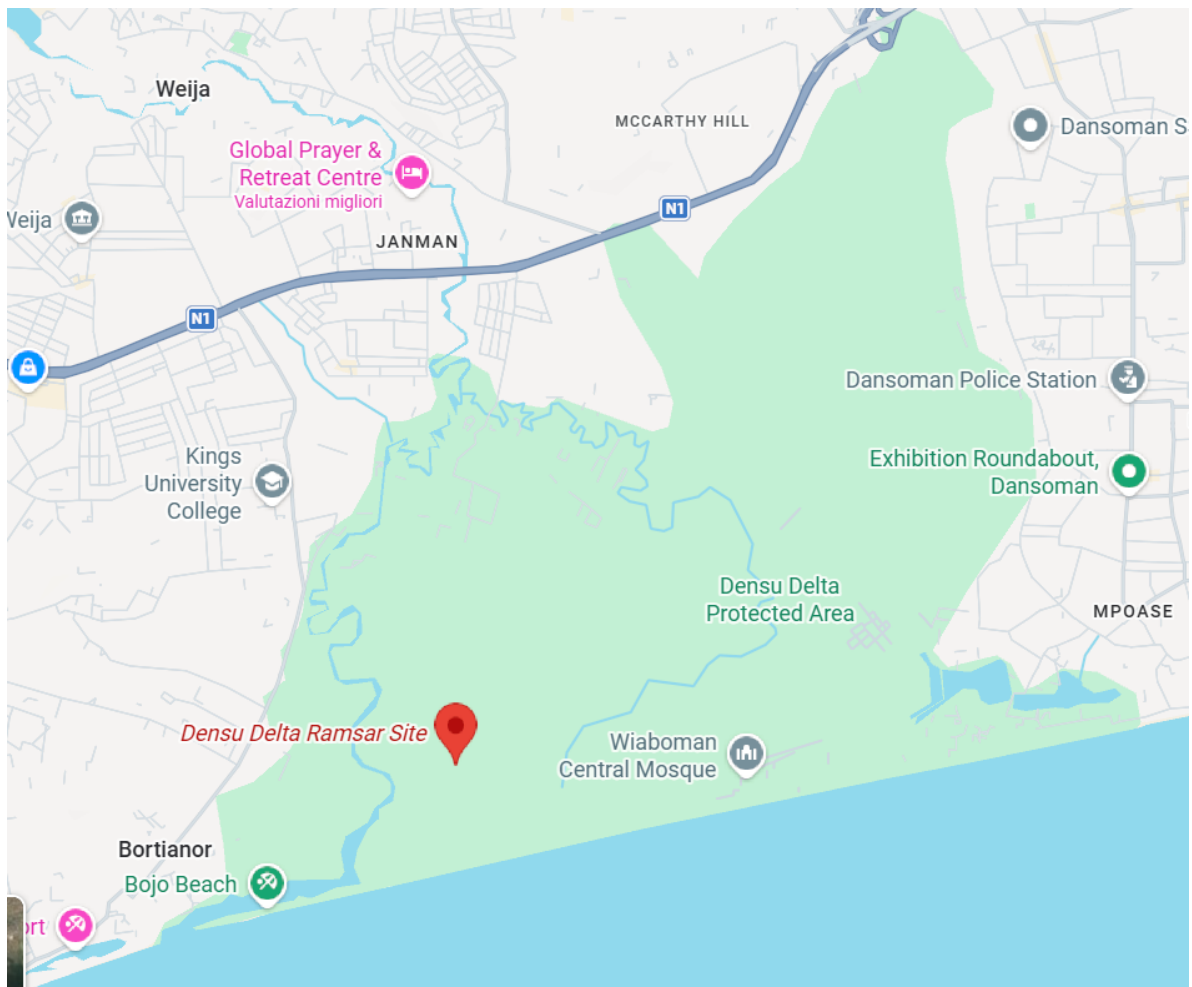


Figura 49. DENSU DELTA Wetland RAMSAR Area, Accra, Ghana, Africa.
Google Maps



Figura 50. Le Zone Umide protette RAMSAR del DELTA del fiume DENSU di importanza internazionale, Accra, Ghana, Africa. (106)

Riconosciuto come **Important Bird Area (IBA)** da **BirdLife International**, il **Delta** è un sito critico per la **biodiversità** che ospita circa **57 specie** di uccelli acquatici. Oltre **35'000 uccelli** vi giungono ogni anno, tra cui specie rare e minacciate come la **sterna rosata**, il **piovanello pancianera**, che arriva dalla tundra artica siberiana, e il **cavaliere d'Italia**. Il **Delta del Densu** è un sito di riposo cruciale per **sterna rosata** (*Sterna dougalli*) che migra dal Regno Unito. **Piro-piro pancianera** (*Calidris ferruginea*) e **piovanello minore** (*Calidris minuta*) utilizzano le distese fangose e le saline per nutrirsi. **Cavaliere alibianche** (*Himantopus himantopus*) e **sterna minore** (*Sterna albifrons*) nidificano regolarmente nel **Delta**.



Sterna rosata Piro-piro pancianera Sterna minore Cavaliere alibianche

Figura 51. Alcuni specie di uccelli presenti nella Zona Umida del Delta del fiume Densu, Accra, Ghana, Africa. (Sterna rosata, Piro-piro pancianera, Sterna minore, Cavaliere alibianche). Free images no copyright

106. Clothes discarded by UK consumers and shipped to Ghana have been found in protected wetlands, an *Unearthed* and Greenpeace Africa investigation can reveal, 18.06.2025, <https://unearthed.greenpeace.org/2025/06/18/uk-brands-fashion-dumps-african-protected-wetlands/>

Le spiagge sabbiose lungo il **Golfo di Guinea** sono luoghi di nidificazione per tre specie di **tartarughe marine**:

tartaruga liuto (*Dermochelys coriacea*): in pericolo di estinzione.

tartaruga verde (*Chelonia mydas*): in pericolo di estinzione.

tartaruga olivacea (*Lepidochelys olivacea*): vulnerabile, nota per nidificare in massa sulla stessa spiaggia in cui è nata. (Figura 52)



Tartaruga liuto



Tartaruga verde



Tartaruga olivacea

Figura 52. Le tartarughe presenti nella Zona Umida del Delta del fiume Densu, Accra, Ghana, Africa (Tartaruga liuto, Tartaruga verde, Tartaruga olivacea).

Free images no copyright

L'**ecosistema del Delta** comprende lagune aperte, saline, macchia mediterranea e boschetti sparsi di **mangrovie** (*Avicennia africana*) che fungono da difesa naturale contro l'erosione costiera. Gli abitanti del luogo dipendono da questo ecosistema per la **pesca** e la produzione di **sale**.

La gestione del sito della **Zona Umida del Delta del fiume Densu** è coordinata dalla **Wildlife Division of the Forestry Commission**. I ricercatori del **Centre for Biodiversity Conservation Research (CBCR)** dell'**Università del Ghana** continuano a monitorare le popolazioni di **uccelli acquatici** e si impegnano per la creazione di un **Wetland Education Centre**.

Nonostante il suo status internazionale di sito **RAMSAR** protetto in **Ghana**, la **Zona Umida di Densu** sta affrontando grave **crisi ambientale** causata dai rifiuti della moda **FAST FASHION**, dalle discariche di rifiuti, dal deflusso agricolo e dall'urbanizzazione. Questa crisi ecologica degrada seriamente la qualità dell'acqua, minaccia la biodiversità e compromette le industrie locali della pesca e del turismo. Enormi cumuli di abiti sintetici soffocano gli ecosistemi del **Delta** e si riversano sulle spiagge. Principali minacce di inquinamento sono le **discariche di rifiuti tessili**, contaminazione da **microplastiche** e fertilizzanti chimici delle acque superficiali e sotterranee.

Molti dei vestiti usati che arrivano in **Ghana** finiscono in **discariche abusive** o vengono bruciati nei lavatoi pubblici, contaminando l'**aria**, il **suolo** e le **acque**, mettendo a rischio la salute della popolazione.

Il responsabile del **Dipartimento di Gestione dei Rifiuti** di **Accra** ha dichiarato che ogni settimana **50 camion** carichi di container arrivano al **Mercato Kantamanto**, ciascuno con 400 balle da 55 kg di vestiti usati. Questo equivale a oltre **1'100 t di abiti usati** a settimana. Ha calcolato che di questa quantità ogni giorno **100 t** di indumenti lasciano il mercato come rifiuti, ma la città è in grado di trattarne solo **30 t**. "*Le restanti 70 t finiscono nelle discariche, nei canali di scolo, nelle lagune, nelle Zone Umide, nel mare e in altri luoghi ambientalmente sensibili*", - ha detto.

Articoli di catene di negozi come **Marks & Spencer**, **Primark**, **H&M**, **Zara** e **Next** sono stati trovati ammassati lungo il **fiume Densu**. Ogni giorno i **rifiuti tessili** provenienti dal **Mercato Katamanto** finiscono in spazi aperti e discariche, dando origine a “**distese di plastica**” lungo la costa e soffocando gli habitat naturali, tra cui l'area protetta di importanza internazionale **DENSU WETLAND**. (Figura 53)



Figura 53. Un ruscello di fronte al Mercato tessile Kantamanto, ostruito da rifiuti tessili, trasformato in una discarica abusiva, Accra, Ghana, Africa. (107)

L'esistenza delle **Discariche** nelle **Zone Umide** protette sta violando la politica ambientale e le linee guida per le **discariche** del **Ghana**, nonché gli obblighi del Paese ai sensi della **Convenzione di RAMSAR**.

107. At one of the world's largest secondhand textile markets, discarded clothes are getting a new lease on life, AUG 14, 2023, <https://edition.cnn.com/2023/08/10/africa/kantamanto-textile-market-ghana-or-foundation-spc-intl/index.html>

A **Tsokomey**, un villaggio ai margini delle **Zone Umide**, un pescatore ha attribuito il **declino degli stock ittici** ai **rifiuti** provenienti dalle discariche a monte. *“Ormai da un po' di tempo non riusciamo più a pescare quanto una volta. Il **fiume Densu** trascina con sé tutti i rifiuti delle discariche mentre sfocia in mare, distruggendo l'habitat dei pesci,”* - ha detto.

Le spiagge della città di **Accra** offrono un'immagine allarmante di ciò che potrebbe accadere se le discariche continuassero a proliferare nel **Delta**. Quando le maree si riversano sui tessuti, questi si incastrano sempre più nella sabbia, creando dei **“tentacoli di rifiuti tessili”** che possono raggiungere decine di metri di lunghezza. (106, 108)

Le **discariche** visitate nel **2025** da **Unearthed/Greenpeace** che contenevano **rifiuti tessili** coprivano **40 ha**, l'equivalente di circa **50 campi da calcio**.

La **Discarica** di **Weija Akkaway** ha meno di 1 anno e si trova ai margini delle **Zone Umide protette** del **Delta** del **Densu**. La Discarica non è impermeabilizzata. (Figura 54 A, B, C)

*“Lo smaltimento di rifiuti in qualsiasi parte delle **Zone Umide** viola i migliori protocolli internazionali di conservazione. L'assemblea locale è stata informata delle conseguenze negative dello smaltimento di rifiuti nelle Zone Umide, non solo sulla **fauna** e sulla **flora**, ma anche sull'impatto sul libero **flusso** dell'**acqua**, un fattore determinante per le inondazioni nella zona,”* – ha dichiarato **Eric Atta-Kusi**, responsabile delle operazioni nelle **Zone Umide** presso la **Commissione Forestale** del **Ghana** (Ghana's Forestry Commission). (106)

108. Discarded U.K. Clothing Dumped in Protected Wetlands in Ghana June 18, 2025, <https://e360.yale.edu/digest/ghana-densu-delta-wetlands>



Figura 54 A. Discarica Weiya Akkaway di rifiuti tessili e di plastica situata all'interno della Zona Umida protetta del Delta del Densu, periferia di Accra, Ghana, Africa. (106)



Figura 54 B. Discarica Weiya Akkaway di rifiuti tessili e di plastica situata all'interno della Zona Umida protetta del Delta del Densu, periferia di Accra, Ghana, Africa. (106)



Figura 54 C. Discarica Weija Akkaway di rifiuti tessili e di plastica situata all'interno della Zona Umida protetta del Delta del Densu, periferia di Accra, Ghana, Africa. (109)

La **Discarica tessile** all'interno della **Zone Umida** del **Delta del Densu** vicino al villaggio **Glefe** esiste già da circa 4 anni, senza rivestimento né altri sistemi di mitigazione dell'inquinamento. In alcuni punti è già più alta di un edificio di **2 piani**. (Figura 55)

109.Fast fashion: ogni settimana 15 milioni di vestiti usati soffocano il Ghana (e c'entra anche l'Italia), 18 Settembre 2024, <https://www.greenpeace.org/italy/storia/24717/fast-fashion-inquinamento-ghana/>



Figura 55. Discarica tessile a Glefe, all'interno della Zona Umida protetta del Delta del Densu, nei pressi di Accra, in Ghana, Africa. (108, 110)

ALLEVAMENTO DI OSTRICHE A BORTIANOR e TSOKOMEY, GHANA

Nel **Delta** del **fiume Densu** è stata da secoli molto sviluppata l'**ostricoltura**, fonte di sostentamento delle popolazioni locali. La raccolta delle ostriche è un'attività secolare e a conduzione femminile a **Bortianor** e **Tsokomey**. (Figura 49)

I **rifiuti tessili** contaminano gravemente gli ecosistemi estuarini, con un forte impatto sulla **coltivazione** delle **ostriche** nel **Delta** a **Bortianor**. Le particelle sintetiche tossiche dei milioni di capi di abbigliamento **FAST FASHION** alterano gli habitat dell'**ostrica di mangrovie** nelle lagune costiere e negli estuari del **Golfo di Guinea** dell'Africa occidentale.

L'**ostrica di mangrovie** *Crassostrea tulipa* è un bivalve tropicale endemico degli ecosistemi estuarini e delle mangrovie lungo la costa atlantica dell'Africa occidentale, dal **Senegal** all'**Angola**. È una specie adattata a drastiche fluttuazioni di salinità e temperatura. (Figura 56)



Figura 56. Habitat delle mangrovie dove vengono coltivate le ostriche *Crassostrea tulipa* lungo la costa atlantica dell'Africa occidentale.

Free images no copyright

Le ostriche colonizzano naturalmente le radici sommerse delle mangrovie, i rami caduti e i sedimenti fangosi-sabbiosi di lagune ed estuari. Sono organismi **filtratori** che estraggono microalghe e materia organica disciolta nella colonna d'acqua, utilizzando le branchie sia per la respirazione che per la raccolta del cibo. *C. tulipa* è una specie a fecondazione esterna. Rilascia uova e spermatozoi nella colonna d'acqua, dove avviene la fecondazione, dando origine a **larve planctoniche** natanti.

Le donne delle comunità di **Bortianor** e **Tsokomey** del **Delta** del **fiume Densu** da generazioni si dedicano alla raccolta e all'allevamento delle ostriche di mangrovie *C. tulipa*, rispettando il periodo di chiusura di 5 mesi da novembre ad aprile, per contrastare la pesca eccessiva e l'esaurimento delle risorse, per consentire alle ostriche di riprodursi.

L'allevamento si basa sulla cattura di **larve** selvatiche. Le ostriche vengono allevate come l'**acquacoltura sospesa** o sul fondo. Le popolazioni selvatiche raggiungono generalmente circa **2,5 cm** di lunghezza in un periodo di **2 anni**. Tuttavia, la coltivazione in sospensione può produrre ostriche fino a **7 cm** in soli **7 mesi**. Le ostriche sono vitali per la dieta e l'economia locale, è una fonte di proteine e **ferro** che contribuisce a ridurre i tassi di **anemia**, rappresentando fino al **45 %** del reddito familiare per i raccoglitori.

L'**inquinamento tessile** sta gravemente degradando la **Zona Umida** del **Delta** del **Densu** distruggendo il fragile ecosistema da cui dipendono le **ostriche**. L'**ostricoltura** dipende fortemente da un sistema di **mangrovie sani**. L'afflusso di inquinamento tessile ha costretto le donne a immergersi in acque più profonde e meno stabili per trovare ostriche che non hanno più mangrovie a cui aggrapparsi. Le **barriere** delle **ostriche** sono sopraffatte dall'enorme portata dei **rifiuti tessili**.

Uno studio accademico del **2022** ha identificato le fibre di plastica, provenienti da **tessuti sintetici**, nelle **ostriche** del **Golfo di Guinea**, con incidenza più alta tra gli estuari studiati nel **Delta** del **Densu**.

Il **Dr. Jones Quartey**, ecologo specializzato in **Zone Umide** presso l'**Università del Ghana**, ha dichiarato a **Greenpeace** che lo **smaltimento** di **tessuti** nelle **Zone Umide** potrebbe causare danni irreparabili.

*“Questo è pericoloso, soprattutto perché non conosciamo le sostanze chimiche contenute nei rifiuti tessili. Il **bioaccumulo** e la **biomagnificazione** delle microplastiche negli organismi acquatici e nell'uomo potrebbero comportare rischi come danni fisici, esposizione a sostanze chimiche e alterazione dei processi biologici,”* - ha affermato. (106)

Il Rapporto del **2024** di **Greenpeace Africa** e **Greenpeace Germania**, dal titolo *“Fast Fashion, Slow Poison: The Toxic Textile Crisis in Ghana”*, ha rivelato l'impatto devastante della **moda FAST FASHION** su **ambiente** ed **ecosistemi** in **Ghana**.

I campioni d'**aria** prelevati da **Greenpeace** dai lavatoi pubblici ad **Accra** mostravano livelli elevati di sostanze tossiche, come il **benzene** e **IPA** (idrocarburi policiclici aromatici). I sedimenti e i campioni d'acqua del **fiume Densu** mostravano spesso livelli elevati di **ferro** (Fe), **piombo** (Pb) e **mercurio** (Hg). Il **piombo** e il **mercurio** sono fortemente legati agli effluenti domestici/industriali. **Percolato** proveniente da **Discariche** di **rifiuti tessili** rilascia le sostanze tossiche nel **Delta** del **fiume Densu**. L'accumulo di **rifiuti tessili** sta soffocando gli **habitat naturali**, inquinando i fiumi e creando **“spiagge di plastica”** lungo la costa.

*“Le prove da noi raccolte mostrano chiaramente che l'industria del **FAST FASHION** non è soltanto un problema del settore moda, ma una crisi sanitaria pubblica a tutti gli effetti: questi indumenti stanno letteralmente avvelenando la popolazione di **Accra**. La situazione in Ghana riflette una **mentalità neocoloniale** in base alla quale il Nord del mondo trae profitto dalla sovrapproduzione e dagli sprechi, mentre Paesi come il Ghana ne pagano il prezzo. È tempo per un **TRATTATO GLOBALE** che affronti questo squilibrio e protegga le comunità dai danni causati dal **FAST FASHION**,”* - ha dichiarato **Sam Quashie-Idun**, autore del **Report** di **Greenpeace**. (98)

Fonti: 99 - 111

10. INDOSSARE PLASTICA. DANNI ALL'ORGANISMO

L'**abbigliamento sintetico** in **poliestere, nylon, acrilico, elastan o lycra**, **derivati** da **petrolio**, offre notevoli **VANTAGGI** pratici perché è resistente, duraturo, elastico, non si stropiccia, ha una rapida asciugatura, ideale per lo sport e economico.

L'**abbigliamento sintetico** in **poliestere, nylon, acrilico, elastan o lycra** offre enormi **SVANTAGGI** perché ha presenza di componenti petrolchimici, ha scarsa traspirabilità, accumula carica elettrostatica, attira polvere, tende a formare pelucchi, non assorbe il sudore, trattiene batteri e funghi, intrappola il calore, causa cattivi odori, può trattenere le macchie di unto e grasso, può causare prurito, arrossamenti, perdita di peso, secchezza, ipersensibilità, alterazione del microbioma cutaneo, reazioni allergiche, piccoli brufoli, dermatiti da contatto, ha un forte impatto ambientale negativo, non è biodegradabile.

Indossare l'abito in **poliestere** può comportare anche **pericolo fisico** perché non brucia facilmente con fiamma viva, ma tende a fondere e gocciolare, creando una **massa plastica incandescente** che **si attacca alla pelle causando gravi ustioni**.

L'**Industria Tessile** applica l'uso massiccio di sostanze chimiche nell'abbigliamento sintetico come coloranti azoici, **cromo VI** e **nicel** (jeans, denim, pelle e similpelle), finiture anti-pilling, i ritardanti di fiamma, sostanze antimacchia o idrorepellenti (PFAS), anti-stropicciamento e antimuffa, rivestimenti in resina, formaldeide, biocidi, pesticidi, solventi, ammorbidenti chimici, trattamenti antibatterici, ritardanti di fiamma, rivestimenti superficiali etc.

Queste sostanze chimiche utilizzate nei trattamenti industriali e contenute nei tessuti possono rimanere nelle fibre e penetrare direttamente sulla **pelle** con il calore, la sudorazione o lo sfregamento, suscitando diverse reazioni allergiche o patologie dermatologiche.

La **pelle umana** è il più grande organo protettivo del corpo.

L'allergia ai **tessuti sintetici** oggi è sempre più diffusa.

Con oltre il **60 %** degli indumenti venduti in tutto il mondo, realizzati in **fibre sintetiche**, i **dermatologi** mettono sempre più in guardia dagli effetti irritanti, allergenici e occlusivi di questi materiali.

Secondo lo studio commissionato dalla **Commissione UE**, intitolato "*Chemical substances in textile products and allergic reactions*", il **7-8 %** delle **patologie dermatologiche** siano dovute ai vestiti che indossiamo. (11)

Il **Professor Antonio Ragusa**, dell'*Unità di Ostetricia e Ginecologia* dell'**Ospedale di Sassuolo**, ritiene che i **vestiti sintetici** che indossiamo possono nuocere alla nostra salute: "*Oggi la maggior parte dei capi è composta da fibre sintetiche (poliestere, acrilico, nylon) derivate dal petrolio. Questi materiali rilasciano micro e nanoplastiche non solo quando li laviamo, ma anche mentre li indossiamo, per sfregamento e abrasione. Le particelle possono disperdersi nell'aria e venire inalate o depositarsi sulla pelle ed essere assorbite dal corpo. Oggi sappiamo che sono presenti nei polmoni, nel sangue, nella placenta, nel liquido amniotico e persino nel cervello*".

"Le **micro e nanoplastiche** non sono inerti. Possono quindi causare **infiammazione, stress ossidativo, alterazioni endocrine e immunologiche**. Inoltre, veicolano **additivi chimici**, quali **coloranti, ritardanti di fiamma**,

plastificanti, che amplificano il rischio. In modelli animali si osservano danni alla fertilità, al metabolismo, allo sviluppo neurologico e persino **neoplasie**”, - ha sottolineato il **Professor Ragusa**.

“Da un lato, le **micro** e **nanoplastiche** possono ... causare infiammazione cronica, stress ossidativo, danno al DNA, disregolazione immunitaria. Dall’altro lato, le fibre fungono da veicolo per additivi e finissaggi tessili con profili di **rischio oncologico: PFAS**, idrorepellenti associati a tumori del rene e del testicolo a elevate esposizioni, catalizzatori come l’ossido di antimonio nel poliestere classificato IARC 2B come possibile cancerogeno, e coloranti azoici che possono liberare ammine aromatiche cancerogene a contatto con la pelle e il microbiota cutaneo”, - ritiene il **Professore**. (112)

Silvia Ferrucci, dermatologa del **Policlinico di Milano**, osserva che con la diffusione della moda **FAST FASHION** le **dermatiti allergiche** da contatto provocate da sostanze presenti nei tessuti sono un fenomeno in crescita.

La **dermatite allergica** è un processo infiammatorio cutaneo che si sviluppa a seguito del **contatto** con sostanze esterne che scatenano una risposta del **sistema immunitario** e si presenta con prurito intenso, bruciore, arrossamento, gonfiore (edema) o aree eritematose.

La **dermatite da contatto irritativa** è causata dall'attrito e dall'incapacità del sintetico di assorbire il sudore. La pelle si infiamma, si screpola e brucia, specialmente nelle zone di maggiore sfregamento o dove la pelle è più sottile.

La **dermatite infiammatoria** cutanea è invece causata da fattori esterni chimici, fisici o biologici che agiscono con meccanismo tossico diretto, senza intervento di meccanismi immunologici, ma la reazione può persistere per giorni, anche dopo aver eliminato il contatto con l’agente scatenante.

Follicolite e **micosi** si presenta nell'ambiente caldo-umido che si crea tra la pelle e il tessuto sintetico e questo altera il microbiota cutaneo, favorendo la proliferazione di **batteri**, che causano infezioni dei follicoli piliferi (es. *Staphylococcus aureus*) e **funghi** (come la *Candida* o la *Tinea*).

Orticaria da **contatto** si presenta quando la reazione è immediata (pomfi e arrossamenti) che si sviluppa rapidamente dopo aver indossato il capo.

Le aree più colpite tendono ad essere quelle in cui gli indumenti aderiscono strettamente: scollatura, ascelle, petto, schiena, vita, interno braccia, cosce.

Tra le varie tipologie di **tessuti sintetici** maggiormente incriminati ci sono:

poliestere – produzione di abbigliamento sportivo, t-shirt, pantaloni, giacche, pile, imbottiture per giubbotti, abbigliamento antistrappo, lenzuola, piumini e cuscini, zaini, borse, valigie teloni per copertura, vele nautiche, geotessili industriali etc;

nylon – produzione di calze, biancheria intima e vestiti;

spandex – produzione dei leggings, tute sportive, pannolini, pantaloni e maglie elasticizzati;

112. Quei “vestiti di plastica” che indossiamo mettono a rischio non solo l’ambiente, ma la nostra salute, 15 OTTOBRE 2025, <https://www.ilfattoquotidiano.it/2025/10/15/quei-vestiti-di-plastica-che-indossiamo-mettono-a-rischio-non-solo-lambiente-ma-la-nostra-salute/8158383/>

gomma – il lattice e il neoprene sono due tipi di gomma molto utilizzata per la produzione di capi d'abbigliamento e per la creazione di tessuti per l'arredamento;
fibre di vetro – tessuti per l'arredamento, ma se entrano a contatto possono generare allergie.

Fonti: 11, 112 - 117

11. PASSAPORTO DIGITALE della MODA TESSILE

Dal **2025** l'**Unione Europea** regola le sostanze chimiche attraverso il Regolamento (CE) n. 1907/2006, "**Regolamento REACH**" (acronimo di Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals), sia per i prodotti fabbricati nell'UE che per i prodotti importati. Oltre alle restrizioni **REACH**, sono entrate o stanno entrando in funzione misure su **formaldeide**, **PFAS**, **microplastiche** e il **Passaporto Digitale del Prodotto (DPP)**.

Il **DPP** nella **moda** è una "**carta d'identità**" digitale obbligatoria dal **2027** che raccoglie dati su materiali, produzione e sostenibilità di un capo e mira a garantire trasparenza, tracciabilità, circolarità e a **combattere** il **GREENWASHING**.

In seguito al Summit "*Trace to Renew, Weave a Zero-Carbon Future*" tenutosi presso Le Méridien a Suzhou il **26.03.2026**, a cui hanno partecipato circa 300 funzionari governativi e leader dell'**Industria Tessile** provenienti da tutta la **Cina** e dall'**Europa**, a giugno 2026 il **National Advanced Functional Fiber Innovation Center (NAFFIC)** e la piattaforma olandese per la tracciabilità della catena di approvvigionamento **AWARE™**, hanno presentato il primo al mondo **Passaporto Digitale del Prodotto (DPP) Cina-Europa** per un prodotto tessile.

Il **Passaporto Digitale del Prodotto (DPP)**, requisito chiave del **Regolamento Europeo** sulla progettazione ecosostenibile dei prodotti (**ESPR**), **obbligatorio** dal **2027**, fornisce una prova verificata e scansionabile dell'origine dei materiali di un prodotto, del suo percorso produttivo e del suo **IMPATTO AMBIENTALE**.

Il primo **DPP Cina-Europa** traccia l'intera catena di fornitura del **poliestere riciclato**: dalle bottiglie di plastica post-consumo raccolte in Cina, trasformate in fiocchi e verificate dalla **Sustainable Textiles Credible Platform (STCP)** di **NAFFIC**, filate in filato da *Jiangsu Reborn Eco-Tech*, tessute in tessuto da *Wujiang City Chaodai Textiles* e trasformate in un capo finito da *Suzhou Qiandai Life Technology Development*, per il marchio europeo di tessuti promozionali **IQONIQ**.

Ogni fase della catena è registrata su una blockchain pubblica, verificabile in modo indipendente e accessibile a qualsiasi consumatore, ente regolatore o marchio in tutto il mondo tramite la scansione di un singolo **codice QR**.

Il sistema **NAFFIC-AWARE™** combina due piattaforme complementari. L'**STCP** di **NAFFIC** registra e verifica l'origine delle materie prime riciclate, rilasciando **Dichiarazioni di Origine delle Materie Prime** e *Certificati di Transazione* nella fase delle materie prime. **AWARE™** interviene poi a valle, generando dati ancorati alla blockchain per ogni lotto di produzione e un **DPP** dei Materiali. Man mano che i materiali si spostano dal filatore al telaio fino alla fabbrica di abbigliamento, ogni transazione viene registrata automaticamente, generando un **Crypto TC®** (il primo *Certificato di Transazione* al mondo emesso su blockchain) e un registro di tracciabilità delle transazioni effettuate fino a quel momento.

Quando un prodotto raggiunge la fase di prodotto finito, il suo **DATA TOKEN** contiene una cronologia completa e a prova di manomissione: ogni materiale, ogni produttore, ogni registrazione di conformità, ogni documento di spedizione, ogni report, ogni calcolo delle emissioni di carbonio, dall'origine delle **bottiglie riciclate** all'ordine di acquisto del marchio. Per ogni prodotto viene generato un **codice QR** univoco, che fornisce un **Passaporto Digitale** del prodotto pienamente conforme alle normative **UE**, accessibile ai consumatori di tutto il mondo.

La collaborazione **NAFFIC-AWARE™** rappresenta un cambiamento fondamentale nel rapporto tra i **produttori asiatici** e i **marchi occidentali**, invertendo precedente situazione.

I **produttori cinesi** diventano i creatori dei dati affidabili di cui ogni marchio europeo avrà bisogno per soddisfare i requisiti di conformità obbligatori.

I **marchi non possiedono questi dati**. Le **fabbriche sì**.

Dal **2027**, ogni prodotto tessile che entra in **Europa** dovrà essere accompagnato da una prova verificata dei materiali utilizzati e del percorso produttivo.

*“Suzhou è una delle **città tessili** più importanti al mondo. L'**Industria Sintetica cinese** – la sua portata, la sua qualità, le sue innovazioni – è la spina dorsale della moda e del tessile globali. Ciò che **NAFFIC** e **AWARE™** hanno costruito insieme è unico. Si tratta di qualcosa di più della semplice tecnologia. Si tratta della **collaborazione tra Cina ed Europa. Una nuova Via della Seta Digitale**,”* – ha detto **Mr. Chao**, intervenendo al Vertice sul **Delta del Fiume Yangtze** a **Suzhou** il **26 marzo 2026**.

AWARE™ è una piattaforma di tracciabilità della catena di fornitura fondata da **Feico van der Veen**, con sede ad **Amsterdam**, nei **Paesi Bassi**. Creata per i produttori, **AWARE™** rende i dati di produzione negoziabili tramite **DATA TOKEN** ancorati alla blockchain. **AWARE™** è l'unica soluzione di tracciabilità progettata per dare ai **produttori** un **accesso autonomo ai mercati globali regolamentati**, alle loro condizioni. Con oltre 30 anni di esperienza nella catena di fornitura tessile, il team di **AWARE™** opera all'intersezione tra produzione, tecnologia e regolamentazione **UE**.

NAFFIC è il **Centro Nazionale Cinese** per la **Ricerca** e lo **Sviluppo Industriale** delle fibre funzionali avanzate, con sede a **Wujiang** in Suzhou. Attraverso la sua **STCP**, **NAFFIC** fornisce l'infrastruttura leader in Cina per la tracciabilità completa della **catena di fornitura di materie prime tessili riciclate**, dalla raccolta delle materie prime alla produzione. La collaborazione di **NAFFIC** con **AWARE™** crea il primo ponte verificato tra i dati di produzione **a monte** in **Cina** e i requisiti normativi **a valle** in **Europa**. (118)

Per il **Settore Tessile** servono strategie innovative per ridurre i **rifiuti tessili**, incrementare il **riciclo**, favorire prodotti più sostenibili, rafforzare i sistemi di raccolta e recupero lungo l'intera filiera del tessile.

Serve uno strumento normativo come la **Responsabilità Estesa del Produttore** (*Extended Producer Responsibility*, **EPR**) che obbliga chi produce, chi importa e vende prodotti tessili a farsi carico dell'**intero ciclo di vita del prodotto**, inclusi i **costi di gestione del rifiuto**.

I marchi di moda devono pagare per l'intero ciclo di vita e di smaltimento dei loro prodotti. Senza leggi **EPR** i marchi non hanno alcun obbligo di gestire i propri **rifiuti**, lasciando spesso Paesi terzi, dove vengono prodotti i **tessuti**, di farsi carico dei costi di un sistema basato sullo **sfruttamento** delle **risorse** e della **manodopera**.

I marchi di moda devono inoltre garantire che le fabbriche situate nei Paesi terzi, dove viene prodotto l'abbigliamento, dispongano di **Impianti di Depurazione delle acque reflue tessili**, per ridurre l'inquinamento dei fiumi locali.

118.NAFFIC and AWARE™ launch world first China-Europe Digital Product Passport for textiles, 06/06/2026, <https://www.traceaware.io/resource-centre/first-china-europe-digital-product-passport-for-textiles>

La **Risoluzione** del **Parlamento Europeo** del **01.06.2023** sulla **strategia UE per i prodotti tessili** e **circolare 2022/2171 INI** prevede che entro il **2030** i prodotti tessili commercializzati nell'UE dovranno essere **durevoli, riparabili, riciclabili**, privi di sostanze pericolose e prodotti nel rispetto dei diritti sociali e dell'ambiente. (121)

L'**Industria** della **Moda FAST FASHION** deve fare un'inversione di rotta e produrre meno capi di abbigliamento. Ciò che entra nei negozi deve essere di **migliore qualità, durevole, riparabile e riutilizzabile**. I governi devono introdurre regolamentazioni rigorose, mentre i consumatori devono impegnarci a comprare meno e meglio, privilegiando prodotti durevoli e di qualità.

Il problema principale per il **riciclo** dei **tessili** è la **difficoltà di separare le fibre miste** (come i tessuti composti sia da **cotone** che da **poliestere**) tramite processi industriali, perché la maggior parte dei vestiti moderni unisce fibre naturali a fibre sintetiche. Le **tecnologie avanzate** di separazione delle fibre sono ancora in fase di sperimentazione.

Un ulteriore problema è rappresentato dalla concorrenza del **materiale vergine**. Produrre fibre nuove in **poliestere** derivato dal **petrolio** costa spesso meno rispetto alla raccolta, alla selezione, alla pulizia e alla separazione delle fibre provenienti dai tessuti usati.

La **moda fossile, vorace e edonistica**, fondata sulla **sovraproduzione** e sul **sovraconsumo** di prodotti "usa e getta", **ha bisogno di limiti e regole**.

Alla luce delle previsioni che indicano un possibile **triplicarsi** della produzione mondiale di **plastica** entro il **2050**, **i negoziati internazionali con l'Industria Petrolchimica devono condurre alla firma del TRATTATO GLOBALE SULLA PLASTICA, con l'obiettivo di ridurre drasticamente l'inquinamento da plastica a livello mondiale**. Il **TRATTATO** dovrà stabilire un **tetto** alla produzione di **plastica vergine** destinata al **Settore Tessile**, riducendo così la disponibilità di materia prima per la produzione di fibre sintetiche, come il **POLIESTERE**.

In assenza di un intervento legislativo tempestivo e radicale e un notevole rallentamento della produzione dei **tessuti sintetici** come il **POLIESTERE**, in tempi rapidi, saremo invasi da volumi insostenibili di **rifiuti, microplastiche** tossiche, **inquinamento** di **fiumi, mari e oceani** e da quantità crescenti di **emissioni di carbonio** impossibili da gestire.

01.09.2026

Dr.Tatiana Mikhaevitch, Ph.D. in Ecology, Academy of Sciences of Belarus
Member of the Italian Ecological Society (S.IT.E.)
Member of the International Bryozoological Society (I.B.A.)
Member of the International Society of Doctors for the Environment (I.S.D.E.)
www.plumatella.it, info@plumatella.it, tatianamikhaevitch@gmail.com

Fonti: 118 - 122

121.La Salute Umana, rivista trimestrale del Centro Sperimentale per la promozione della Salute e l'Educazione Sanitaria dell'Università di Perugia, www.edizioneeculturale.com, No 295, 2024 lug-sett., 37-47 pp., 10 pp. La plastica nei materiali tessili.

ABBREVIAZIONI

IEA - Agenzia Internazionale per l'Energia

EEA - Agenzia Europea dell'Ambiente

REACH - Regolamento Europeo per le Sostanze Chimiche
(Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals)

DPP - Passaporto Digitale di Prodotto

STCP - Sustainable Textiles Credible Platform

EPR - Responsabilità Estesa del Produttore (Extended Producer Responsibility)

UNEP - United Nation Environment Programme

Bibliografia

1. DOMANDA DI PETROLIO NEL SETTORE TESSILE. 2050

1. Tutti i numeri del fashion: i dati tra impatti sociali e ambientali, 20 Marzo 2024, <https://economiecircolare.com/numeri-fashion-dati-industria-della-moda-ambiente/>
2. Cina, chimica e fast fashion ci copriranno di rifiuti tessili, 29.11.2018, <https://valori.it/cina-chimica-e-fast-fashion-moltiplicano-i-rifiuti-tessili/>
3. Quanto possono essere davvero sostenibili gli abiti in poliestere? 15/05/2024, <https://www.elle.com/it/moda/ultime-notizie/a60770397/poliestere-tessuto-fa-male-ambiente-sostenibilita/>
4. Fossil Fashion. The hidden reliance of fast fashion on fossil fuels, CHANGING MARKETS, 2021, **38 pp**
5. Poliestere: diciamo basta alla sovrapproduzione di tessuti sintetici, il 2 Febbraio 2025, <https://www.marianneromani.it/poliestere-basta-sovrapproduzione-tessuti-sintetici/>
6. La moda a basso costo di Shein e Temu brucia sempre più petrolio, 6 aprile 2024, https://www.ilsole24ore.com/art/la-moda-basso-cost-shein-e-temu-brucia-sempre-piu-petrolio-AFK8c0MD?refresh_ce
7. Shein, Temu e petrolio: l'impatto ambientale che non conosci della fast fashion, <https://www.greenme.it/lifestyle/moda/shein-temu-e-petrolio-limpatto-ambientale-che-non-conosci-della-fast-fashion/>, 9 Aprile 2024
8. Poliestere cos'è e perché fa male alla salute e al pianeta, 04.11.2025, <https://rifo-lab.com/blogs/rifo-stories/poliestere-cos-e-perche-fa-male-a-salute-e-pianeta?srsId=AfmBOoqizGRv7SskvD0hQl87q6jc3BsWA1lUE9r4GrC-DRfnmqfrLB1k>
9. L'industria della moda non ha intenzione di abbandonare le fibre sintetiche inquinanti, 7 Novembre 2024, <https://altreconomia.it/lindustria-della-moda-non-ha-intenzione-di-abbandonare-le-fibre-sintetiche-inquinanti/>
10. Petrolio fuori dalla Moda: sarà mai possibile?, 8 Dicembre 2023, <https://www.lindipendente.online/2023/12/08/petrolio-fuori-dalla-moda-sara-mai-possibile/>

2. TIPOLOGIE DI TESSUTI

11. Nuove tecnologie per un'industria tessile ecosostenibile: quali sono e come funzionano, <https://www.agendadigitale.eu/smart-city/nuove-tecnologie-per-unindustria-tessile-ecosostenibile-quali-sono-e-come-funzionano/> il 06 Set 2022, <https://www.vestilanatura.it/fibre-tessili/artificiali/>

12. Politecnico di Torino, Corso di Laurea in Design, 2024, Verso un'Industria Tessile Sostenibile, Beatrice Lerma, Chiara Lorenza Remondino, **139 pp.**
13. Perché i tessuti sintetici sono inquinanti?, 02/03/2024, <https://www.innaturale.com/perche-i-tessuti-sintetici-sono-inquinanti>
14. <https://www.vestilannatura.it/fibre-tessili/artificiali/>
15. Le Fibre Sintetiche, il 6 Luglio 2024, <https://www.viscontidianger.com/2024/07/06/le-fibre-sintetiche/>

3. MODA FAST FASHION

16. Abbigliamento, i tessuti in plastica riciclata dalle bottigliette sono un grande problema, Studio su Adidas, H&M, Nike, Shein e Zara, 11 Dicembre 2025, <https://www.hdblog.it/green/articoli/n641564/abbigliamento-plastica-riciclata-inquinamento/>
17. La strategia *green* della moda sta peggiorando l'inquinamento da microplastiche – studio, 10 dicembre 2025, <https://changingmarkets.org/press-releases/3355-2/>
18. La moda del fast fashion: economica, ma non per l'ambiente, 17.09.2020, <https://www.focus.it/ambiente/ecologia/il-coste-ambientale-del-fast-fashion>
19. Fast fashion, la moda ultrarapida che distrugge il pianeta. Un'industria insostenibile e inquinante, 20.03.2024, <https://attivati.greenpeace.it/petizioni/stop-fast-fashion/>
20. Il “modello Francia” per SHEIN nel resto d'Europa? Gli appelli di Greenpeace e del Parlamento UE, 28 Novembre 2025
21. Sostanze tossiche sui vestiti Shein, lo studio tedesco rivela fatali vietati: cosa sono ed effetti, 30 Agosto 2024, <https://www.geopop.it/sostanze-tossiche-sui-vestiti-shein-lo-studio-tedesco-rivela-fatali-vietati-cosa-sono-ed-effetti/>
22. Fast fashion: indagine canadese rivela livelli elevati di sostanze chimiche nei capi, 7 ott 2021, <https://fashionunited.it/news/moda/fast-fashion-indagine-canadese-rivela-livelli-elevati-di-sostanze-chimiche-nei-capi/2021100722520>
23. Dal petrolio all'inquinamento: il costo del poliestere, 18 Dicembre 2024 <https://unric.org/it/dal-petrolio-allinquinamento-il-coste-del-poliestere/>
24. Fast Fashion: riciclo chimico contro i rifiuti tessili, 15 Luglio 2024, <https://ilgiornaledellambiente.it/fast-fashion-e-riciclo-chimico-rivoluzione-nella-moda-sostenibile/>
25. I numeri (insostenibili) dell'abbigliamento fast fashion, 21 Maggio 2025, <https://ecquologia.com/i-numeri-insostenibili-dellabbigliamento-fast-fashion/>
26. Resisting Fast Fashion: Voices from Pakistan and Diaspora, may 13, 2025, <https://muslimclimatewatch.com/resisting-fast-fashion-voices-from-pakistan-and-diaspora/>
27. Chimica, biotecnologie (e un po' di AI) per migliorare la sostenibilità del settore tessile, 21.09.2025, <https://tech4future.info/sostenibilita-settore-tessile-biotech-chimica-ai/>
28. Bluesign Technologies, AFIRM RSL Seminar presentation, September 27, 2007. Reprinted in BSR, “Water Management in China's Apparel and Textile Factories,” 2008

29. La moda compulsiva salva il petrolio e condanna l'ambiente, 08.11.2018, <https://valori.it/la-moda-compulsiva-salva-il-petrolio-e-condanna-lambiente/>

4. FILIERA CHIMICA della FAST FASHION

30. Rifiuti tessili in Africa, report di Greenpeace: «Il 46% degli abiti usati viene dall'UE e spesso finisce in discarica, colpa soprattutto del fast fashion», 10 Luglio 2025, <https://www.greenpeace.org/italy/comunicato-stampa/28433/rifiuti-tessili-in-africa-report-di-greenpeace-il-46-degli-abiti-usati-viene-dallue-e-speso-finisce-in-discarda-colpa-soprattutto-del-fast-fashion/>
31. La Salute Umana, rivista trimestrale del Centro Sperimentale per la promozione della Salute e l'Educazione Sanitaria dell'Università di Perugia, www.edizioneeculturale.com, No 295, 2024 lug-sett., 37-47 pp., **10 pp.** La plastica nei materiali tessili.
32. Scheda tecnica Rischi Salute Ministero dell'Interno, "Aspetti sanitari e rischio sulla salute", **9 pp.**
33. PFAS: L'INDUSTRIA DELLA MODA FRA CHIMICA E SOSTENIBILITA', 28.06.2023, <https://www.4sustainability.it/pfas-l-industria-della-moda-fra-chimica-e-sostenibilita/>
34. L'impatto dell'industria tessile sull'acqua visto con i numeri, <https://www.vestilana.it/sostanze-tossiche-nei-vestiti/>
35. Tessuti tossici: l'inquinamento in mostra, estratto del rapporto "Toxic Threads: Putting Pollution on Parade", dicembre 2012, 2 pp, Greenpeace International
36. Moda e inquinamento idrico: le tinture tessili più inquinanti, Settembre 25, 2025, <https://www.liberidallaplastica.it/moda-e-inquinamento-idrico-le-tinture-tessili-piu-inquinanti/>

5. IMPATTO AMBIENTALE della FAST FASHION

37. Il fenomeno dei vestiti buttati e bruciati nell'industria della moda, Ottobre 6, 2020, <https://dress-ecode.com/il-fenomeno-dei-vestiti-buttati-e-bruciati-nellindustria-della-moda/>
38. Consumo di risorse idriche, produzione di microplastiche, inquinamento del suolo: andiamo alla scoperta del costo ambientale dell'industria tessile, 25 giugno 2024, <https://aulascienze.scuola.zanichelli.it/multimedia-scienze/come-te-lo-spiego-scienze/quanto-inquina-la-moda/>
39. "Fossil fashion": la dipendenza dell'industria della moda dai combustibili fossili, 23 Giugno 2021, <https://altreconomia.it/fossil-fashion-la-dipendenza-dellindustria-della-moda-dai-combustibili-fossili/>
40. Fashion hunger destroying the Asian rivers, Bangladesh is the world's second biggest garment manufacturing hub after China where wastewater is commonly dumped directly into rivers and streams, 29.9.2020, <https://www.tbsnews.net/environment/fashion-hunger-destroying-asian-rivers-139054>
41. Asian rivers are turning black. And our colorful closets are to blame, SEP 29, 2020, <https://edition.cnn.com/style/article/dyeing-pollution-fashion-intl-hnk-dst-sept/index.html>
42. La situazione dei fiumi in Bangladesh soffocati dal fast fashion. Il video pubblicato dal Progetto Happiness, 29.9.2024,

- <https://teleambiente.tv/bangladesh-a-dacca-il-fiume-piu-inquinato-al-mondo-a-causa-del-fast-fashion-video/>
43. L'impatto della produzione e dei rifiuti tessili sull'ambiente, 15-09-2025
<https://www.europarl.europa.eu/topics/it/article/20201208STO93327/1-impatto-della-produzione-e-dei-rifiuti-tessili-sull-ambiente-infografica>
 44. Fast fashion e impatto ambientale: il "Value-Action Gap" nel consumo tessile, 13 maggio 2026, <https://www.legambiente.it/comunicati-stampa/fast-fashion-e-impatto-ambientale-il-value-action-gap-nel-consumo-tessile>
 45. Fast Fashion: 20 anni di moda usa e getta che hanno inquinato il pianeta, *il gennaio 7, 2025*, <https://ecobnb.it/blog/2025/01/fast-fashion-e-i-suoi-primi-20-anni-che-hanno-inquinato-il-pianeta/>
 46. Tessile UE: consumi record, crescono gli impatti ambientali. Le nuove normative dell'Unione Europea puntano sulla circolarità del settore tessile, ma c'è ancora molto da fare per raggiungere obiettivi di sostenibilità, 02 APR 2025, <https://www.renewablematter.eu/tessile-ue-consumi-record-crescono-impatti-ambientali>
 47. Microplastiche dai tessuti, il ruolo della moda low cost, 5 Maggio 2022, <https://www.egalite.org/microplastiche-dai-tessuti-il-ruolo-della-moda-low-cost/>

6. IMPATTO SOCIALE della FAST FASHION

48. DISASTRO RANA PLAZA 2013,
https://it.wikipedia.org/wiki/Crollo_del_Rana_Plaza_di_Savar
49. Il crollo del Rana Plaza del 2013: un tragico esempio del costo umano del fast-fashion, 12 Gennaio 2025,
<https://www.geopop.it/il-crollo-del-rana-plaza-del-2013-un-tragico-sempio-del-costo-umano-del-fast-fashion/>

7. La nuova faccia del TEXTILE COLONIALISM

INQUINAMENTO DEI FIUMI

Bangladesh

50. How fast fashion is fuelling the fashion waste crisis in Africa, 21 November 2023,
<https://www.greenpeace.org/africa/en/blog/54589/how-fast-fashion-is-fuelling-the-fashion-waste-crisis-in-africa/>
51. Dyeing Industry Polluting Asian Rivers, 9.9.2021,
<https://www.planetcustodian.com/dyeing-industry-polluting-asian-rivers/15641/>
52. Toxic Threads: Southeast Asia's Textile Pollution Poses a Growing Security Threat, August 11, 2025,
<https://www.newsecuritybeat.org/2025/08/toxic-threads-southeast-asias-textile-pollution-poses-a-growing-security-threat/>
53. Bangladesh, la moda che sporca il «green», 19.02.2026,
<https://ilmanifesto.it/bangladesh-la-moda-che-sporca-il-green>
54. La situazione dei fiumi in Bangladesh soffocati dal fast fashion. Il video pubblicato dal Progetto Happiness, 29.9.2024,
<https://teleambiente.tv/bangladesh-a-dacca-il-fiume-piu-inquinato-al-mondo-a-causa-del-fast-fashion-video/>
55. Il "fiume morto" in Bangladesh (anche per i nostri vestiti a basso costo) 12 Maggio 2023,

- <https://www.meteo.it/notizie/fiume-morto-bangladesh-video-a988df3f>
56. Microplastic pollution: Karnaphuli River at greater risk, 21 Aug 2025, <https://en.prothomalo.com/environment/c4eygryp7u>
 57. Karnaphuli River, A Victim Of Severe Plastic Pollution, 24th August 2025, ZUMA PRESS WIRE, <https://www.reutersconnect.com/item/karnaphuli-river-a-victim-of-severe-plastic-pollution/dGFnOnJldXRlcnMuY29tLDIwMjU6bmV3c21sX01UMVpVTUEwMDBOTUxDUzA>
 58. Bangladesh's sprawling textile industry is spewing toxic wastewater into its rivers, Jan 16, 2023, <https://scroll.in/article/1041793/bangladeshs-sprawling-textile-industry-is-spewing-toxic-wastewater-into-its-rivers>
 59. Che fine fanno i vestiti usati? Il reportage che svela il lato tossico della fast fashion (fra acqua avvelenata e polmoni distrutti), 11 Maggio 2026, <https://www.greenme.it/lifestyle/moda/che-fine-fanno-i-vestiti-usati-il-reportage-che-svela-il-tossico-della-fast-fashion-fra-acqua-avvelenata-e-polmoni-distrutti/>
 60. Panipat capitale del riciclo insostenibile dei rifiuti tessili, 2 Novembre 2022, <https://economiecircolare.com/rifiuti-tessili-riciclo-india-panipat-inquinamento/>
 61. Il fiume Yamuna: sacro o inquinato? 11.01.2022, <https://worldrise.org/it/il-fiume-yamuna-sacro-o-inquinato>
 62. Waste water pollution case studies, October 31, 2024, <https://agromorph.com/shivam-agromorph/>
 63. Noyyal and Bandi Rivers : shocking cases of the textile industry's pollution in India, Mar 16, 2020, <https://www.fabricoftheworld.com/post/noyyal-and-bandi-rivers-shocking-cases-of-the-textile-industry-s-pollution-in-india>
 64. <https://it.wikipedia.org/wiki/Yamuna>
- Pakistan
65. Water Diplomacy And Conflict: The Case Of The Ravi River In India And Pakistan, June 10, 2024, <https://www.eurasiareview.com/10062024-water-diplomacy-and-conflict-the-case-of-the-ravi-river-in-india-and-pakistan-oped/>
 66. Pakistan's textile industry's battle with global environmental challenges, October 7, 2022, <https://aptma.org.pk/pakistans-textile-industrys-battle-with-global-environmental-challenges/>
- Cina
67. Fashion Materials in China, 15 SEPTEMBER, 2015, <https://cwrrr.org/resources/analysis-reviews/still-exposed-fashion-materials-in-china/>
 68. RahatMostofa Prantor, Saiful Islam, Nurul Absar, NafisaAnjum Rimi, Rezaul Karim, Harinarayan Das, Gangadhar Andaluri, Assessing microplastic fate through textile wastewater treatment plants: Stage-specific retention and removal performance, Journal of Environmental Sciences, 3 March 2026, In Press, Journal Pre-proof
 69. Spatio-vertical distribution of riverine microplastics: Impact of the textile industry, Environmental Research Volume 211, August 2022, 112789, <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0013935122001165>, <https://doi.org/10.1016/j.envres.2022.112789>

70. La gestione delle acque: dalla legge per lo Yangtze all'area himalayana, <https://www.istitutoconfucio.unimi.it/2021/12/la-gestione-delle-acque-dalla-legge-per-lo-yangtze-allarea-himalayana/> *Dicembre 2021*
71. Impact of Textile Industries on Surface Water Contamination by Sb and Other Potential Toxic Elements: A Case Study in Taihu Lake Basin, China, Feipeng Li, Ziyi Guo, +3 authors H. Tao, *Int. J. Environ. Res. Public Health* 2023, 20(4), 17 February 2023, <https://doi.org/10.3390/ijerph20043600>
72. Fawen Zhang, Zhengyun Deng, Li Ma, Xin Gui, Yuan Yang, Lin Wang, Changmin Zhao e Hetong Li "Pollution characteristics and prospective risk of microplastics in the Zhengzhou section of Yellow River, China", *Science of The Total Environment*, Volume 931, 25 June 2024
73. The Environmental Cost of Clothes, CWR 18 April, 2011, With clothing retail prices ever-lower, China Water Risk looks at the environmental cost of our clothes, <https://cwrrr.org/resources/analysis-reviews/the-environmental-cost-of-clothes/>
74. Cost of Color: Fast Fashion Stimulates the Textile Dyeing Industry to Severely Polluting the Waterways in China, February 8, 2022, <https://digitalmediatheory.wordpress.com/2022/02/08/cost-of-color-fast-fashion-stimulates-the-textile-dyeing-industry-to-severely-polluting-the-waterways-in-china/>
75. Officials Failing to Stop Textile Factories Dumping Waste in Qiantong River JANUARY 8, 2013, <https://www.chinafile.com/reporting-opinion/environment/officials-failing-stop-textile-factories-dumping-waste-qiantong-river>
76. China's famed Pearl River under denim threat, April 28, 2010 <https://edition.cnn.com/2010/WORLD/asiapcf/04/26/china.denim.water.pollution/>
77. Fashion hunger destroying the Asian rivers, Bangladesh is the world's second biggest garment manufacturing hub after China where wastewater is commonly dumped directly into rivers and streams, 29.9.2020 <https://www.tbsnews.net/environment/fashion-hunger-destroying-asian-rivers-139054>

8. DISCARICHE. INCENERIMENTO. MERCATI TESSILI

78. Inquinamento tessile: i danni nascosti del consumo irresponsabile, Dicembre 11, 2023, <https://veracura.network/inquinamento-tessile/>
79. L'Africa accusa l'Onu di ingerenza nei progetti sulla fast fashion Fast fashion sotto accusa: la denuncia dei Paesi africani contro le interferenze nei progetti ONU, 7 Gennaio 2026
80. Dove finiscono i vestiti della fast fashion? La discarica nel deserto di Atacama in Cile, 20 Novembre 2023 <https://www.geopop.it/dove-finiscono-i-vestiti-del-fast-fashion-la-discardica-nel-deserto-di-atacama-in-cile/>
81. Fast fashion goes to die in the world's largest fog desert. The scale is breathtaking, March 5, 2024, <https://www.nationalgeographic.com/environment/article/chile-fashion-pollutions>
82. Fast fashion: moda a basso costo, ma a quale prezzo? 20 Marzo 2024, <https://www.greenpeace.org/italy/storia/22479/fast-fashion/>

83. Gli eccessi della moda finiscono in cenere nel deserto di Atacama, 6 settembre 2024, <https://www.ilsole24ore.com/art/gli-eccessi-moda-vanno-cenere-le-dune-deserto-atacama-AFp4kujD>
84. TEXTILE WASTE CRISIS IN AFRICA, Greenpeace Africa, “Draped in injustice – unravelling the textile waste crisis in Africa”, 2025, **12 pp.**
85. Fast fashion bomba ecologica, esportiamo in Africa e Asia 1,7 milioni di tonnellate di abiti usati (un terzo finisce in discariche abusive), 28 Febbraio 2023, <https://www.key4biz.it/fast-fashion-bomba-ecologica-esportiamo-in-africa-e-asia-17-milioni-di-tonnellate-di-abiti-usati-un-terzo-finisce-in-discariche-abusive/436670/>
86. Rifiuti tessili in Africa, report di Greenpeace: «Il 46% degli abiti usati viene dall’UE e spesso finisce in discarica, colpa soprattutto del fast fashion», 10 Luglio 2025, <https://www.greenpeace.org/italy/comunicato-stampa/28433/rifiuti-tessili-in-africa-report-di-greenpeace-il-46-degli-abiti-usati-viene-dallue-e-speso-finisce-in-discarica-colpa-soprattutto-del-fast-fashion/>
87. Il fenomeno dei vestiti buttati e bruciati nell’industria della moda, Ottobre 6, 2020, <https://dress-ecode.com/il-fenomeno-dei-vestiti-buttati-e-bruciati-nellindustria-della-moda/>
88. Special Report for #closedumpsites: Kenya’s Dandora Dumpsite – a Health and Environmental Tragedy, nov 14, 2017, <https://www.iswa.org/blog/special-report-for-closedumpsites-kenya-s-dandora-dumpsite-a-health-and-environmental-tragedy/?v=cd32106bcb6d>
89. Abbigliamento usato: il flusso tossico dall’Europa alla discarica di Nairobi in Kenya, 20 Febbraio 2023, <https://fattidistile.it/abbigliamento-usato-europa-discarica-nairobi-kenya/>
90. Gikomba market, from Wikipedia
91. Kenya’s second-hand clothes pose major waste crisis, 27 May 2025, <https://www.efdinitiative.org/news/kenyas-second-hand-clothes-pose-major-waste-crisis>
92. How fast fashion is fuelling the fashion waste crisis in Africa, 21 November 2023, <https://www.greenpeace.org/africa/en/blog/54589/how-fast-fashion-is-fuelling-the-fashion-waste-crisis-in-africa/>
93. Textile Mountain: The Hidden Burden of our Fashion Waste, <https://www.textilemountainfilm.com/gallery-1>
94. Case 4 - Nairobi Rivers, Kenya, <https://www.aalto.fi/en/wit-programme/case-4-nairobi-rivers-kenya>, 29.4.2025
95. The rehabilitation of the Dandora Dumpsite, <https://nrc.go.ke/decontamination-dandora-dumpsite>
96. How Ghana became fast fashion’s dumping ground, 5 Jun 2023, <https://www.theguardian.com/global-development/2023/jun/05/yvette-yaa-konadu-tetteh-how-ghana-became-fast-fashions-dumping-ground>
97. L’All you can wear e i vestiti degli uomini bianchi morti, 15.04.2025, <https://equilibrimagazine.it/economia/2025/04/15/lall-you-can-wear-e-i-ves>

98. Fast Fashion, Greenpeace: ogni settimana 15 milioni di vestiti usati inquinano il Ghana. Italia nona al mondo per export di abiti second-hand, 12 Settembre 2024,
<https://www.greenpeace.org/italy/comunicato-stampa/24637/fast-fashion-greenpeace-ogni-settimana-15-milioni-di-vestiti-usati-inquinano-il-ghana-italia-nona-al-mondo-per-export-di-abiti-second-hand/titi-degli-uomini-bianchi-morti/>

9. WETLAND AREAs

99. <https://web.archive.org/web/20150703121738/http://www.birdlife.org/datazone/sitefactsheet.php?id=6425>
100. (Hello Africa) Healing Nairobi's "kidney": How Chinese tech is reviving the "place of cool waters", Source: Xinhua, 2026-03-23
<https://english.news.cn/20260323/959d3182c63b4762b24e8d6d47f8a387/c.html>
101. <https://www.facebook.com/GreenpeaceAfrica/videos/here-is-the-journey-of-discarded-textile-waste-from-when-it-leaves-kantamanto-mar/423605630780401/>
102. Turning the Tide: Ghana's Battle Against Fast Fashion Pollution, <https://www.fashionrevolution.org/unveiling-the-impact-of-textile-waste-yvette-yaa-tettehs-agbetsi-living-water-swim-in-ghana/>
103. The Race to Upcycle Africa's Fast Fashion Dumping Ground, Aug 6, 2025
104. University of Ghana, Tropical Wetland Ecology Korle Lagoon, Report on a Field Trip to Korle-Lagoon, 02.07.2025, **17 pp.**
105. <https://www.modernghana.com/news/399206/dying-korle-lagoon.html>
106. Clothes discarded by UK consumers and shipped to Ghana have been found in protected wetlands, an *Unearthed* and Greenpeace Africa investigation can reveal, 18.06.2025,
<https://unearthed.greenpeace.org/2025/06/18/uk-brands-fashion-dumps-african-protected-wetlands/>
107. At one of the world's largest secondhand textile markets, discarded clothes are getting a new lease on life, AUG 14, 2023
<https://edition.cnn.com/2023/08/10/africa/kantamanto-textile-market-ghana-or-foundation-spc-intl/index.html>
108. Discarded U.K. Clothing Dumped in Protected Wetlands in Ghana J, une 18, 2025, <https://e360.yale.edu/digest/ghana-densu-delta-wetlands>
<https://www.greenpeace.org.uk/news/fast-fashion-investigation/>
109. Fast fashion: ogni settimana 15 milioni di vestiti usati soffocano il Ghana (e c'entra anche l'Italia), 18 Settembre 2024,
<https://www.greenpeace.org/italy/storia/24717/fast-fashion-inquinamento-ghana/>
110. <https://www.greenpeace.org.uk/news/fast-fashion-investigation/>
111. https://en.wikipedia.org/wiki/Korle_Lagoon

10. INDOSSARE PLASTICA. DANNI ALL'ORGANISMO

112. Quei "vestiti di plastica" che indossiamo mettono a rischio non solo l'ambiente, ma la nostra salute, 15 OTTOBRE 2025,
<https://www.ilfattoquotidiano.it/2025/10/15/quei-vestiti-di-plastica-che-indossiamo-mettono-a-rischio-non-solo-lambiente-ma-la-nostra-salute/8158383/>

113. Moda irritante, ovvero tutti i pericoli per la pelle derivanti dal fast fashion
<https://www.policlinico.mi.it/news/2025-01-13/4548/moda-irritante-ovvero-tutti-i-pericoli-per-la-pelle-derivanti-dal-fast-fashion>, 13.01.2025
114. Abbigliamento sintetico: un rischio nascosto per la pelle, 8 NOVEMBRE 2025,
<https://erverte.com/it/blogs/giornale-di-erverte/abbigliamento-sintetico-un-rischio-nascosto-per-la-pelle?srsltid=AfmBOooCO2eeN9Dx66SZH6JvYnITCREVTOv6Z8RmUfPQr0N28w0uBGiD>,<https://www.clinicacellini.it/news/dermatite-allergica-da-contatto-torino/>
115. <https://sidapa.it/patologie-2021-dermatiti-tessuti.php>
116. Allergia ai tessuti: cause, sintomi e cosa fare, Dott.ssa SONIA MUSUMECI, ALLERGOLOGA,<https://www.soniamusumeci.it/allergia-ai-tessuti-cause-sintomi-e-cosa-fare/>
117. Poliestere cos'è e perché fa male alla salute e al pianeta, 04.11.2025,
<https://rifo-lab.com/blogs/rifo-stories/poliestere-cos-e-perche-fa-male-a-salute-e-pianeta?srsltid=AfmBOoqizGRv7SskvD0hQl87q6jc3BsWA1lUE9r4GrC-DRfnmqfrLB1k>

11. PASSAPORTO DIGITALE della MODA TESSILE

118. NAFFIC and AWARE™ launch world first China-Europe Digital Product Passport for textiles, 06/06/2026, <https://www.traceaware.io/resource-centre/first-china-europe-digital-product-passport-for-textiles>
- 119.<https://www.fabriziofava.com/wordpress/sostanze-chimiche-nel-settore-tessile/?srsltid=AfmBOorMioZLrv1-ug08QJtHtACN44QxBQda3a4FK0M6c7egqe76V76R>
120. Fast fashion e impatto ambientale: il “Value-Action Gap” nel consumo tessile, 13 maggio 2026,
<https://www.legambiente.it/comunicati-stampa/fast-fashion-e-impatto-ambientale-il-value-action-gap-nel-consumo-tessile>
121. La Salute Umana, rivista trimestrale del Centro Sperimentale per la promozione della Salute e l'Educazione Sanitaria dell'Università di Perugia, www.edizioneculturale.com, No 295, 2024 lug-sett., 37-47 pp., **10 pp.** La plastica nei materiali tessili.
122. Resisting Fast Fashion: Voices from Pakistan and Diaspora, may 13, 2025
<https://muslimclimatewatch.com/resisting-fast-fashion-voices-from-pakistan-and-diaspora/>