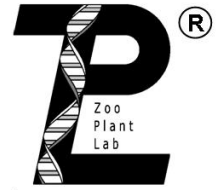




**LEGAMBIENTE**



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO BICOCCA  
P.zza della Scienza 2, 20126 Milano

# LAVARE SENZA INQUINARE



**Redazione**

Dr. Massimo Labra

Dr. Maurizio Casiraghi

Dr.ssa Ilaria Bruni

Dr.ssa Francesca Cattaneo

**Con la gentile collaborazione:**

Legambiente Lombardia

Altroconsumo

**Per informazioni:**

[www.zooplantlab.btbs.unimib.it](http://www.zooplantlab.btbs.unimib.it) - tel. 0264483472/3334

[www.immediatest.it](http://www.immediatest.it)

[www.fem2ambiente.com](http://www.fem2ambiente.com) – tel. 0264483375

# I DETERSIVI

I detersivi, o detergenti, sono entrati a far parte della nostra vita quotidiana perché indispensabili per lavare vestiti, pulire pavimenti, piatti, vetri e qualsiasi tipo di superficie domestica. Essi ricoprono un ruolo fondamentale nel garantire l'igiene, la salute e la prevenzione delle malattie non solo nella nostra casa ma in ogni ambiente di lavoro e in qualsiasi posto pubblico. Vi sono detersivi specificatamente studiati per pulire capi di vestiario o per far brillare superfici; questi presentano composizioni diverse a partire dal profumo sino agli elementi attivi verso lo sporco. Come scegliere quindi il detersivo giusto? Sull'etichetta dei prodotti vi sono alcune indicazioni, ma siamo veramente in grado di capirle? Siamo sicuri che le promesse fatte dalla pubblicità saranno mantenute dal detersivo che abbiamo comprato? Qual è l'impatto sull'ambiente di un detersivo? In queste poche pagine forniremo alcune risposte a questi quesiti affinché il consumatore possa scegliere i prodotti in modo più sicuro e consapevole.

## Cos'è un detersivo?

Normalmente intesi come prodotti che servono a lavare, i "detersivi" (o "detergenti") sono miscele di sostanze chimiche che, mischiate all'acqua, sono in grado di rimuovere lo sporco da una superficie o da un tessuto. Generalmente questi composti sono formulati in modo da agire soprattutto sulle sostanze che non si sciolgono facilmente in acqua (dette idrofobe) come i grassi animali e vegetali (olio, burro, ecc.) ed elementi complessi. Una volta in contatto con i detersivi le macchie di grasso (o qualsiasi sostanza idrofoba in genere) riescono a sciogliersi facilmente nel mezzo acquoso ed essere così rimosse dal lavaggio.

I detersivi vengono venduti in varie forme (liquido, polvere, pasta, panetti...) e sono suddivisi in base alla funzione svolta e alla specificità di utilizzo (bucato, pulizia di casa, dell'automobile, ecc.). Poiché il detersivo oltre a svolgere la sua specifica funzione deve anche soddisfare i gusti del consumatore, nelle formulazioni dei detersivi commerciali vengono aggiunti colori e profumi diversificati a seconda dell'uso del prodotto.

## Cosa troviamo in un detersivo?

Nonostante la varietà di detersivi esistenti, spesso studiate per pulire alcune superfici o specifici capi di abbigliamento, nella composizione vi sono molti elementi comuni. In tutti, le componenti principali sono rappresentati dai **tensioattivi** e dai **sequestratori di durezza**, ai quali poi si affiancano una serie di "**coadiuvanti**" che differenziano le varie tipologie di detersivi.

I **tensioattivi** o **surfattanti** sono composti organici che hanno la proprietà di abbassare la tensione superficiale di un liquido, agevolando la miscibilità. Costituiscono l'essenza dei detergenti poiché conferiscono al prodotto la capacità di eliminare macchie e sporco attraverso 3 azioni principali:

- ✓ azione bagnante: diminuiscono la tensione superficiale dell'acqua;
- ✓ azione emulsionante: lo sporco composto da sostanze grasse non solubili viene emulsionato e diviene quindi solubile;
- ✓ azione detergente: impedisce la riaggregazione delle molecole di grasso e la loro rideposizione sui tessuti o superfici. Lo sporco rimane quindi in sospensione nell'acqua e attraverso un risciacquo viene facilmente eliminato.

La capacità dei tensioattivi di rimuovere in maniera efficace lo sporco è data dalla loro struttura chimica che li rende molecole anfifiliche, ovvero caratterizzate da due estremità con proprietà differenti: una *idrofila* e una *idrofoba*. La parte idrofila ("che va d'accordo con l'acqua") è in grado di attirare l'acqua, mentre la parte idrofoba (o liofila) è capace di interagire con lo sporco organico.

Possiamo quindi immaginare che i tensioattivi siano come dei “ponti chimici” che mettono in connessione l’acqua con le molecole di sporco che comunemente non sono solubili nel mezzo acquoso, facilitandone così la rimozione.

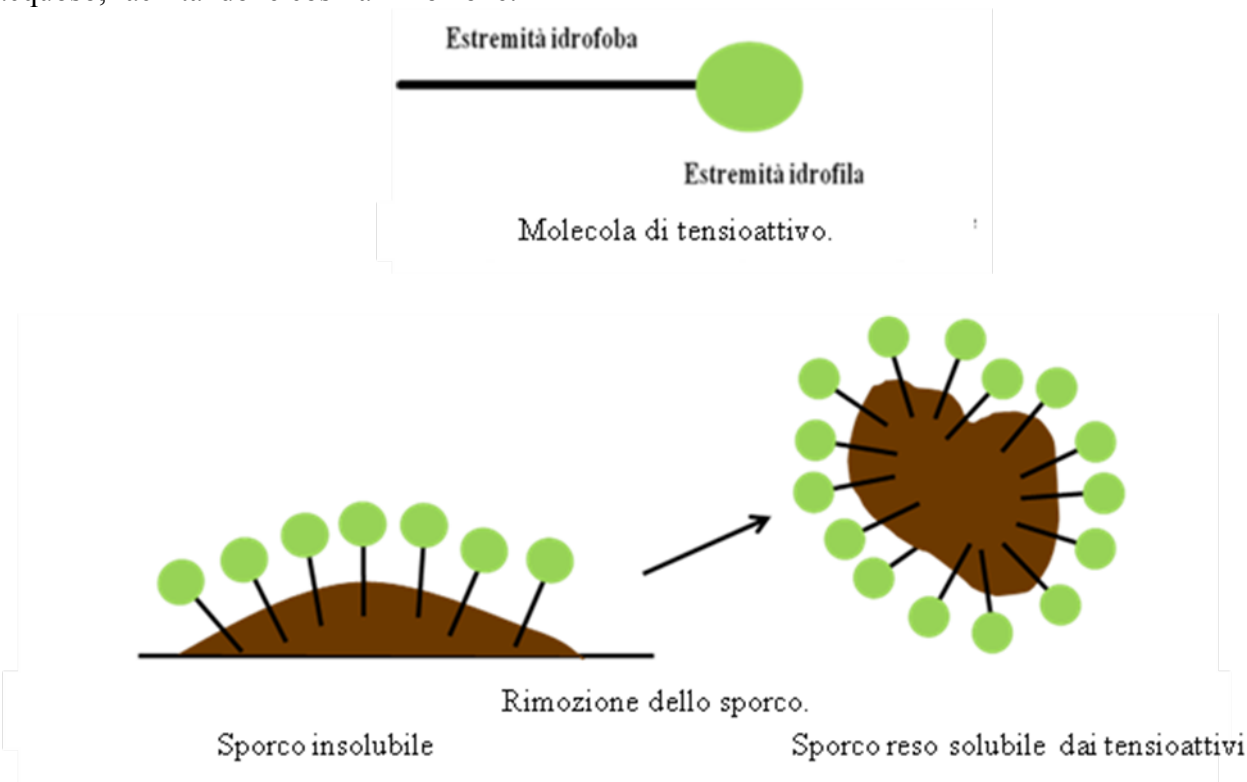


Figura 1

Esistono quattro tipi di tensioattivi:

1. **Anionici:** sono i più diffusi e sono generalmente composti da lunghe catene di carbonio (idrofobe ovvero incapaci di sciogliersi in acqua) che terminano con un gruppo carbossilato o solforato con carica negativa (idrofilo). Costituiscono circa il 30% dei tensioattivi e sono molto efficienti. Tra questi troviamo numerosi saponi, il sodio lauril solfato (SLS), il lauril etossi solfato (LES), numerosi acidi alchil-benzen-solfonici. Normalmente sulle etichette possono essere indicati anche con l’acronimo MBAS (Methylen Blue Active Substances). I tensioattivi anionici sono molto utilizzati nei prodotti per il bucato, per il lavaggio delle stoviglie a mano e per la pulizia della casa.
2. **Cationici:** sono costituiti da lunghe catene di atomi di carbonio (idrofobe) che terminano generalmente con un gruppo ammonico quaternario che presenta una carica elettrostatica positiva. Per le loro proprietà germicide vengono utilizzati principalmente negli ammorbidenti e nei detersivi per superfici rigide. Tra più usati ricordiamo il benzalconio cloruro (BAC) e il bromuro di cetil-trimetilammonio (CTAB).
3. **Anfoteri:** presentano una catena di carbonio con caratteristiche lipofile mentre la parte idrofila è composta da gruppi acidi e alcalini che conferiscono loro le caratteristiche dei composti sia cationici sia anionici a seconda del pH dell’acqua. La loro struttura bipolare porta alla formazione di anioni in ambiente basico e di cationi in ambiente acido. Questi tensioattivi spesso associano nella stessa molecola le proprietà detergenti dei composti anionici con le proprietà microbicide dei composti cationici. Generalmente sono delicati e hanno un elevato potere schiumogeno, per questo sono molto usati nei prodotti per la pulizia dei piatti o del corpo. Tra i tensioattivi anfoteri troviamo la dodecil-betaina e gli acidi aminocarbossilici.
4. **Non ionici:** sono generalmente alcoli a lunga catena a cui viene collegata una parte idrofoba (catena apolare o un nucleo aromatico). In questo caso è la catena alcolica ad essere capace di solubilizzarsi in acqua e portare quindi con sé lo sporco legato alla parte

idrofoba. Tra i tensioattivi non ionici ricordiamo i Tweens (esteri poliossietilenici di sorbitolo), gli eteri di poligliceroli e le alcanolammine. Si ritrovano nei prodotti per il bucato, per il lavaggio delle stoviglie in macchina e nei coadiuvanti di lavaggio e normalmente sulle etichette possono essere indicati anche con l'acronimo BiAS (Bismute Active Substances).

**I sequestratori di durezza.** La durezza dell'acqua è determinata dalla quantità di ioni calcio e magnesio che sono presenti naturalmente nelle acque. Questi ioni, carichi positivamente possono interagire con i tensioattivi riducendo la loro azione "pulente". Per questa ragione la quantità di detersivo da utilizzare nei lavaggi della biancheria come per le superfici di casa deve essere opportunamente calibrata in base alla durezza dell'acqua. In genere più l'acqua è dura e maggiore sarà il quantitativo di detersivo richiesto per il lavaggio.

Va tuttavia sottolineato che i detersivi contengono composti capaci di ridurre la durezza dell'acqua, noti come *sequestratori di durezza o complessanti*. Questi sono composti che si legano agli ioni calcio e magnesio presenti nell'acqua rendendoli inattivi verso i tensioattivi.

I complessanti hanno quindi la funzione di addolcire l'acqua rafforzando il potere lavante dei tensioattivi. Tra i più famosi complessanti vi sono i polifosfati, noti perché se usati in grandi quantità causano l'eutrofizzazione delle acque ovvero una crescita abnorme di alghe ed il collasso dell'ecosistema acquatico. Molti dei "sequestratori di durezza" usati nei comuni detersivi sono composti poco biodegradabili come l'EDTA o i polycarbossilati. Poco diffusi, (presenti soprattutto nei detersivi biologici) ma meno tossici per l'ambiente sono invece i silici lamellari o citrati e gli zeoliti ovvero silicati di alluminio di origine minerale presenti naturalmente nell'ambiente e facilmente biodegradabili. Spesso però l'elevato costo di questi composti ne rallenta la diffusione.

Va infine sottolineato che generalmente non serve aggiungere ai detersivi commerciali prodotti anticalcare in quanto questi sono già presenti nel detersivo stesso. Questa operazione è richiesta solo per acque estremamente dure; per questo nella scelta del detersivo gioca un ruolo essenziale la durezza dell'acqua che usiamo per lavare.

**I coadiuvanti**, sono un gruppo di sostanze che aumentano l'efficacia dei vari detersivi conferendo loro proprietà speciali. Tra i più noti vi sono:

1. **Sbiancanti:** come dice il nome sono composti capaci di far diventare più bianco un capo di abbigliamento, una macchia o una superficie. Per le loro proprietà sono spesso aggiunti nei detersivi usate per il bucato. Spesso sono prodotti a base di cloro, come ad es. l'ipoclorito di sodio (comunemente detto candeggina), persistenti nell'ambiente e in grado di generare composti complessi e tossici; oppure a base di ossigeno (perborati o per carbonati), facilmente decomponibili e per questo non pericolosi per l'ambiente acquatico. A volte l'azione degli agenti sbiancanti può essere potenziata dagli *sbiancanti ottici e azzurranti*, composti che, legandosi alle fibre dei tessuti, fanno in modo che dopo il lavaggio questi sembrino più bianchi di prima. Gli sbiancanti ottici riflettono più luce di quella che assorbono, creando l'effetto ottico del "bianco più bianco"! Attenzione però: questo non significa che il vostro capo sia più pulito!
2. **Enzimi:** sono proteine utilizzate nei detergenti per bucato e piatti perché attaccano selettivamente alcuni tipi di macchie, soprattutto quelle grasse. Gli enzimi svolgono la loro azione catalitica a temperature intorno ai 50-60°C e a valori di pH bassi; ricordiamo tra tutti l'amilasi, la lipasi, la cellulasi e la proteasi. Essendo presenti nei detersivi in concentrazioni minime e data la loro facile biodegradabilità, l'impatto ambientale degli enzimi risulta essere molto basso. Gli enzimi vengono tuttavia disattivati se si praticano lavaggi a temperature eccessive.

Esistono poi **ingredienti minori** che, a seconda del prodotto, vengono aggiunti per conferire proprietà diverse e specifiche. Tra questi ricordiamo:

1. **Conservanti**, per proteggere i detersivi dall'attacco di microorganismi;
2. **Profumi**, ovvero tutte quelle sostanze generalmente sintetiche che vengono aggiunte ai prodotti per attribuire un gradevole "odore di pulito". Se il soggetto che utilizza prodotti contenenti profumi è particolarmente sensibile e predisposto, potrebbe avere reazioni allergiche principalmente a livello cutaneo;
3. **Solventi**, utilizzati nei detersivi per la pulizia di superfici soprattutto perché evitano la formazione di aloni dopo la passata dello straccio, mentre nei detersivi per lavastoviglie migliorano la rimozione del grasso. Tra i solventi più usati vi sono l'etanolo, l'isopropanolo e il glicerolo.
4. **Materiale inerte e abrasivo**, quale carbonato di calcio, silice e argilla. Questo tipo di materiale viene aggiunto soprattutto ai detersivi per la pulizia di superfici dure perché facilita la rimozione meccanica dello sporco.

## Le etichette: istruzioni per l'uso

L'8 ottobre 2005 è entrato in vigore in Italia il Regolamento CE 648/2004 che uniforma in tutta Europa i nuovi requisiti di biodegradabilità dei detersivi tensioattivi. Questo Regolamento coniuga in sé diverse leggi fino ad allora esistenti e che sono state di conseguenza abrogate e aggiunge alcuni nuovi adempimenti per i produttori di detersivi; tra queste ricordiamo la Raccomandazione europea 89/542 che sanciva l'obbligo di indicare sull'etichetta del prodotto le concentrazioni dei principali componenti e di dare informazioni sull'uso corretto dello stesso.

Cosa troviamo sull'etichetta di un prodotto a norma?

1. Il **nome** e il **marchio** commerciale del prodotto
2. La **tipologia e destinazione di uso** del prodotto (detersivo per piatti, per bucato ...)
3. La **quantità** di prodotto contenuta nella confezione (kg o litri)
4. Le informazioni di **dosaggio** (in base alla durezza dell'acqua e al grado di sporco del capo)
5. La **composizione** del prodotto, ovvero l'elenco degli ingredienti principali del prodotto raggruppati in percentuali di presenza in peso (inferiore al 5%, uguale o superiore al 5% ma inferiore al 15%, uguale o superiore al 15%)
6. Il **numero di lavaggi** possibili con quella confezione (normalmente sulle confezioni di detersivi per bucato in lavatrice il numero di lavaggi può essere indicato con il numero di "misurini" che possono essere prelevati da quella confezione. Questo valore viene calcolato per condizioni di sporco normale e con una durezza dell'acqua media.)
7. I **dati del produttore** o del responsabile dell'immissione del prodotto sul mercato (indirizzo completo e numero di telefono)
8. I **pericoli** che si possono correre per ingestione e per contatto con la pelle

Con l'entrata in vigore del Regolamento CE 648/2004 le etichette dei detersivi e i siti Internet riportati su di esse forniscono al consumatore informazioni ancor più dettagliate sugli ingredienti presenti nel prodotto. Ogni composto viene elencato con il suo nome internazionalmente riconosciuto (detto nome INCI- International Nomenclature of Cosmetic Ingredients) cosicché, in qualunque paese dell'Unione Europea, diventa facile per il consumatore riconoscere gli ingredienti presenti senza il problema della lingua.

Sulle etichette troviamo elencate le fragranze più comunemente utilizzate; alcune di queste sono allergeniche, quando presenti in concentrazioni superiori allo 0,01% in peso. Tra gli allergeni più comuni ricordiamo Benzyl Salicylate, Linalool e Hexyl Cinnamal.

## Come scegliere il detersivo giusto

Leggendo attentamente l'etichetta del detersivo, il consumatore deve poter scegliere qual è il prodotto più adatto alle sue esigenze. Oltre alle indicazioni sulla composizione, l'etichetta riporta anche informazioni sulle specificità di uso del prodotto (adatto per lavatrice, bucato a mano oppure

per una determinata fibra o superficie). Sempre sulla confezione del prodotto sono forniti suggerimenti sul dosaggio. Normalmente per i detersivi da usare con le lavatrici e le lavastoviglie, le dosi sono indicate sulla confezione dai “misurini” (la capacità di ogni misurino viene indicata in millimetri o grammi o più raramente in millilitri).

Attenzione, queste informazioni sono definite sulla base di una condizione standard di acqua mediamente dura e con sporco normale. Questo significa che il consumatore nella sua scelta deve tenere in considerazione questi due parametri:

- il **grado di sporco della biancheria o di una superficie** che deve essere trattata
- le **caratteristiche di durezza dell’acqua della propria abitazione** ovvero la **quantità di sali di calcio e magnesio presenti in essa**

Il parametro “durezza” è molto importante per definire le condizioni migliori di lavaggio sia di tessuti, sia di superfici. L’unità di misura della durezza sono i gradi francesi (°F). Secondo standard internazionali l’acqua viene solitamente suddivisa in 3 classi di durezza:

1. acqua dolce: durezza compresa tra 0 e 15°F
2. acqua media: durezza compresa tra 15 e 25°F
3. acqua dura: durezza > 25°F

Nella scelta del prodotto da acquistare è quindi fondamentale conoscere le caratteristiche chimiche della propria acqua (durezza) e verificare quindi se i dosaggi consigliati sono compatibili con tali caratteristiche oppure se sarà necessario variare i quantitativi.

Molti detersivi riportano in etichetta dosaggi diversificati a seconda della durezza dell’acqua e questo certamente aiuta il consumatore a scegliere il prodotto più adatto. Se l’acqua della propria abitazione è particolarmente dura bisognerà usare dosaggi più elevati di detersivi oppure scegliere prodotti con contenuto di sequestratori di durezza più elevato. Questo dovrebbe essere uno dei parametri da considerare come prioritari nella scelta del detersivo.

Per facilitare il consumatore in questa scelta riportiamo una tabella come esempio delle indicazioni di dosaggio, calcolate per 4-5 kg di bucato, che si possono leggere sulle confezioni di un qualsiasi detersivo:

DOSI CONSIGLIATE PER LAVAGGIO IN LAVATRICE PER 4-5 KG DI BIANCHERIA			
CLASSE DI DUREZZA	poco sporco	sporco normale	molto sporco
dolce	50 ml	115 ml	175 ml
media	90 ml	150 ml	215 ml
dura	130 ml	190 ml	275 ml

Esempio di indicazioni di dosaggio calcolate per 4-5 kg di bucato in rapporto sia alla classe di durezza dell’acqua di lavaggio, sia alla quantità di sporco dei capi. Si ricorda che queste sono indicazioni approssimative; ogni marca di detersivo riporta sulla propria confezione le dosi specifiche migliori per le varie condizioni di lavaggio.

Da notare, osservando la tabella che più alta è la durezza dell’acqua e maggiore sarà la concentrazione di detersivo richiesta per avere buoni risultati di lavaggio sia dal punto di vista della pulizia sia dell’igiene. Al contrario, più l’acqua è dolce e minore sarà la quantità di detersivo necessaria.

### **Come usare il detersivo per rispettare l’ambiente?**

E’ importante scegliere correttamente il dosaggio del detersivo non solo per un risparmio economico ma anche perché con la quantità idonea si potranno ottenere i migliori risultati di lavaggio e pulizia. Se si usa troppo poco detersivo il risultato potrebbe non essere quello atteso e questo, oltre a significare un nuovo lavaggio e altro detersivo utilizzato, porta ad un accumulo di depositi di sali minerali nella lavatrice, che perde così la sua piena funzionalità. Se la vostra acqua è molto dura e le dosi di detersivo usate sono troppo basse molti sali di calcio e magnesio presenti in acqua potrebbero restare negli elettrodomestici e negli apparecchi di lavaggio provocando le note incrostazioni.

D'altro canto anche quantità eccessive di detersivo possono provocare la formazione di schiuma che può fuoriuscire dalla lavatrice o accumularsi sui tessuti costringendo ad un nuovo lavaggio.

Valori di durezza ritenuti accettabili, anzi ottimali, per le acque destinate al consumo umano sono compresi tra 15 e 50°F. Contattando gli enti di distribuzione di competenza o le ASL della vostra zona potrete facilmente conoscere i valori medi di durezza della vostra acqua. In alternativa vi sono sistemi analitici commerciali (es.ImmediaTest-Acqua) che vi permetteranno di conoscere la durezza della vostra acqua e tarare così i quantitativi idonei di detersivo. In base alla durezza e seguendo le indicazioni riportate sull'etichetta del detersivo, potrete definire con precisione quanto usarne, riducendo così l'impatto ambientale. In caso di acque molto dure è consigliabile scegliere detersivi con elencate le quantità di "sequestratori di durezza".

Le acque di scarico provenienti dal bucato a mano, o dalla lavatrice - lavastoviglie contengono un'elevata quantità di detersivi che vengono riversati nell'ambiente attraverso gli scarichi. E' inevitabile che i maggiori effetti inquinanti si manifestino soprattutto nell'ambiente acquatico.

I tensioattivi attualmente presenti nei detersivi sono maggiormente biodegradabili rispetto ai primi messi in commercio che formavano abbondanti schiume e avevano un'elevata persistenza e tossicità soprattutto per gli organismi acquatici.

L'immissione nell'ambiente di acque domestiche contenenti detersivi e le schiume da essi derivate impediscono il contatto tra l'acqua e l'aria e quindi l'ossigenazione dell'acqua stessa e lo sviluppo della vita biologica. Lo strato di schiuma rallenta il processo di autodepurazione dell'ecosistema acquatico aumentando la tossicità; per questo motivo la legge impone che i detersivi siano biodegradabili all'80%.

### Sull'etichetta ... suggerimenti sostenibili



Progressivamente dal 2005 l'industria ha introdotto sulle confezioni di detersivi, prodotti per la casa e saponi, il simbolo Charter per la Pulizia Sostenibile (*Figura a sinistra*). Questo simbolo indica che l'azienda produttrice aderisce al programma Charter per la Pulizia Sostenibile che promuove un nuovo sistema di produzione nel rispetto dell'ambiente e della sicurezza del consumatore.

Insieme a questo simbolo le etichette riportano anche le raccomandazioni "Lavagiusto" (*Figura a destra*) che suggeriscono al consumatore consigli per risparmiare acqua, energia, CO<sub>2</sub> e denaro:

- non caricare la lavatrice con pochi capi
- dosa in base allo sporco e alla durezza dell'acqua (consulta le istruzioni per il dosaggio)
- lava a bassa temperatura
- risparmia imballaggio, ricicla o riutilizza



Le raccomandazioni Lavagiusto riportano suggerimenti per lavare in maniera sempre più sostenibile.