**LOUIS PASTEUR**

*.*

**Biografia**

**Louis Pasteur** ([Dole](https://it.wikipedia.org/wiki/Dole), [27 dicembre](https://it.wikipedia.org/wiki/27_dicembre) [1822](https://it.wikipedia.org/wiki/1822) –[Marnes-la-Coquette](https://it.wikipedia.org/wiki/Marnes-la-Coquette), [28 settembre](https://it.wikipedia.org/wiki/28_settembre) [1895](https://it.wikipedia.org/wiki/1895)) è stato un [chimico](https://it.wikipedia.org/wiki/Chimico) e [microbiologo](https://it.wikipedia.org/wiki/Microbiologia) [francese](https://it.wikipedia.org/wiki/Francia).

Grazie alle sue scoperte e alla sua attività di ricerca è universalmente considerato il fondatore della moderna [microbiologia](https://it.wikipedia.org/wiki/Microbiologia). Ha inoltre operato nel campo della chimica e della [fisica](https://it.wikipedia.org/wiki/Fisica).

Louis Pasteur nacque nella regione del [Giura](https://it.wikipedia.org/wiki/Giura_(dipartimento)) [francese](https://it.wikipedia.org/wiki/Francia). Suo padre, Jean Pasteur, era un [conciatore](https://it.wikipedia.org/wiki/Concia) di pelli, veterano delle guerre napoleoniche. La madre si chiamava Jeanne-Étiennette Roqui. Egli crebbe nella città di [Arbois](https://it.wikipedia.org/wiki/Arbois" \o "Arbois), dove iniziò gli studi. Poiché il collegio di Arbois non aveva un professore di filosofia, Pasteur si recò successivamente a [Besançon](https://it.wikipedia.org/wiki/Besan%C3%A7on" \o "Besançon), dove si diplomò nel 1840 in lettere e in scienze, e divenne [accademico dei filomati](https://it.wikipedia.org/wiki/Accademia_dei_filomati), cioè UNA Associazione degli “amanti del sapere” a [Parigi](https://it.wikipedia.org/wiki/Parigi).

Le attitudini e le potenzialità del giovane Louis erano state riconosciute dal Preside della sua Università, che gli suggerì di fare domanda all'*[École Normale Supérieure](https://it.wikipedia.org/wiki/%C3%89cole_Normale_Sup%C3%A9rieure" \o "École Normale Supérieure)*. Agli esami delle scuole normali Pasteur fu ammesso al quattordicesimo posto, ma poiché il risultato non lo soddisfece decise di fare un altro anno di preparazione e così l'anno successivo si classificò terzo.

Il 23 agosto 1847 Pasteur sostenne le due tesi in chimica e in fisica sul [dimorfismo](https://it.wikipedia.org/wiki/Polimorfismo_(chimica)), ossia la capacità di alcune sostanze, come lo [zolfo](https://it.wikipedia.org/wiki/Zolfo), di cristallizzare in due sistemi differenti. Dopo avere esercitato brevemente come professore di [fisica](https://it.wikipedia.org/wiki/Fisica) al liceo di [Digione](https://it.wikipedia.org/wiki/Digione) nel 1848, l'anno successivo divenne professore di [chimica](https://it.wikipedia.org/wiki/Chimica) all'[Università di Strasburgo](https://it.wikipedia.org/wiki/Universit%C3%A0_di_Strasburgo), dove incontrò Marie Laurent, figlia del rettore dell'Università.

La sposò e insieme ebbero cinque figli, solo due dei quali giunsero all'età adulta. Nel 1854 si occupò della [fermentazione](https://it.wikipedia.org/wiki/Fermentazione) delle bevande alcoliche e dei metodi per l'annientamento dei [batteri](https://it.wikipedia.org/wiki/Batterio) talvolta presenti nei vini e nella birra. Qualche anno dopo si dedicò agli studi sulla [generazione spontanea](https://it.wikipedia.org/wiki/Generazione_spontanea) e sui microrganismi. L'8 dicembre 1862 fu nominato membro dell'Accademia delle scienze e in seguito presentato all'imperatore [Napoleone III](https://it.wikipedia.org/wiki/Napoleone_III_di_Francia). Nel 1864 Pasteur vinse il premio dell'[Accademia francese delle scienze](https://it.wikipedia.org/wiki/Accademia_francese_delle_scienze) per la dimostrazione della verità sulla teoria della [biogenesi](https://it.wikipedia.org/wiki/Biogenesi), a discapito della teoria della [generazione spontanea](https://it.wikipedia.org/wiki/Generazione_spontanea). Qualche tempo dopo fu colto dal primo di una serie di attacchi di [ictus](https://it.wikipedia.org/wiki/Ictus) che lo portarono poi alla morte.

È importante inoltre ricordare le ricerche eseguite da Pasteur sulle malattie dei [bachi da seta](https://it.wikipedia.org/wiki/Bombyx_mori), iniziate nel 1865: egli riuscì a individuare l'origine della [pebrina](https://it.wikipedia.org/wiki/Pebrina) e conseguentemente a ideare un metodo di prevenzione. Gli fu proposta anche la direzione di un laboratorio e di un istituto di [sericoltura](https://it.wikipedia.org/wiki/Sericoltura) a [Milano](https://it.wikipedia.org/wiki/Milano), ma egli rifiutò per l'attaccamento alla propria nazione. Alla metà di aprile del 1871 ritornò ad Arbois per sfuggire all'incubo della occupazione straniera e della guerra civile. Come riconoscimento per la scoperta della vaccinazione carbonchiosa, gli venne offerto dal governo della Repubblica il Gran Cordone della [Legion d'Onore](https://it.wikipedia.org/wiki/Legion_d%27Onore" \o "Legion d'Onore). Qualche settimana più tardi già si recava a Londra, al congresso medico internazionale, come rappresentante della Francia.

Nel 1876 Pasteur tentò di ottenere un seggio al [Senato](https://it.wikipedia.org/wiki/Senato_francese), ma con 62 voti perse l'elezione. In quegli anni furono importanti anche le sue considerazioni sull'[asepsi](https://it.wikipedia.org/wiki/Asepsi) e l'[antisepsi](https://it.wikipedia.org/wiki/Antisepsi) nel ramo della [chirurgia](https://it.wikipedia.org/wiki/Chirurgia). Negli ultimi quindici anni di vita, dal 1880 al 1895, si dedicò allo studio del [colera](https://it.wikipedia.org/wiki/Colera) e del [carbonchio](https://it.wikipedia.org/wiki/Carbonchio) negli animali da allevamento e del [virus della rabbia](https://it.wikipedia.org/wiki/Virus_della_rabbia) nei cani e il 17 novembre 1873 affermò che l'alterazione della [birra](https://it.wikipedia.org/wiki/Birra) era dovuta alla presenza interna di organismi che provenivano dall’esterno.

Il 14 novembre 1888, in onore dell'ultima scoperta di Pasteur, venne inaugurato l'[Istituto antirabbico](https://it.wikipedia.org/wiki/Istituto_Pasteur) chiamato con il suo nome.

Morì a seguito di un ennesimo attacco di [ictus](https://it.wikipedia.org/wiki/Ictus). Durante l'intera vita Louis Pasteur rimase un fervente cattolico. Una frase a lui attribuita dimostrerebbe la sua profonda devozione: "Ho la fede di un contadino bretone e per il momento in cui morirò spero di avere la fede della moglie del contadino bretone" che era ancora più fervida. (la [Bretagna](https://it.wikipedia.org/wiki/Bretagna) era nota per la religiosità dei suoi abitanti),

**Le grandi scoperte**

Luis Pasteur è lo scienziato considerato padre della moderna microbiologia, colui che ha studiato e scoperto i batteri, i germi, le procedure della sterilizzazione, la pastorizzazione, il vaccino contro la rabbia e quello contro il carbonio.

Siamo a metà Ottocento. È significativo rilevare che tutte le grandi scoperte dello scienziato francese vennero realizzate affrontando i problemi più gravi di quel periodo, sia dell'agricoltura, che dell'industria agraria e dell'allevamento. La successione delle stesse scoperte corrisponde a una successione di studi su problemi agricoli, agroindustriali, veterinari: 1- Anomalie della fermentazione della birra: 1854 2- Fermentazione del [vino](https://it.wikipedia.org/wiki/Vino) e dell'[aceto](https://it.wikipedia.org/wiki/Aceto) (1861-62); 3- [Pastorizzazione](https://it.wikipedia.org/wiki/Pastorizzazione) (1862); 4- Alterazioni del vino di origine fungina e batterica (1863-64); 5- Malattie del [baco da seta](https://it.wikipedia.org/wiki/Bombyx_mori) (1865-70); 6- [Colera](https://it.wikipedia.org/wiki/Colera) dei polli (1880); 7- [Carbonchio](https://it.wikipedia.org/wiki/Carbonchio) di bovini, ovini, equini (1881); 8- [Rabbia](https://it.wikipedia.org/wiki/Rabbia) silvestre e sieroterapia.

**Anomalie della fermentazione della birra e pastorizzazione**

Nello studio della fermentazione della [birra](https://it.wikipedia.org/wiki/Birra) Pasteur era guidato da un impulso patriottico. Egli sognava tramite il lavoro in laboratorio di dare alla birra francese una reputazione eguale se non superiore a [quella tedesca](https://it.wikipedia.org/wiki/Birra_in_Germania). La birra era soggetta molto più del vino a contrarre malattie, infatti mentre esistevano vini invecchiati a lungo, la birra doveva essere consumata mano mano che la veniva fabbricava, perché facilmente attaccata dai batteri. La birra era meno acida e meno alcolica del vino, e inoltre aveva un maggior contenuto di zuccheri che la esponevano a delle rapide alterazioni. Il problema stava dunque nella sua conservazione.

Nel processo di fabbricazione della birra, dopo l'infusione di [malto](https://it.wikipedia.org/wiki/Malto) e di [luppolo](https://it.wikipedia.org/wiki/Luppolo), ciò che si ottiene era il "mosto di birra", il quale viene raffreddato prima di essere distribuito in tini o in botti. A partire da questo momento, a una temperatura costante di circa 20 [°C](https://it.wikipedia.org/wiki/Grado_Celsius), inizia la fermentazione. Tutte le malattie della birra, come dimostrò Pasteur, avevano come causa esclusiva lo sviluppo di piccoli funghi microscopici, trasportati con la polvere nell'aria, che contaminavano le materie prime utilizzate per la fabbricazione della bevanda.

Così Pasteur utilizzò il calore come mezzo di preservazione. Ma la birra era una bevanda carica di [acido carbonico](https://it.wikipedia.org/wiki/Acido_carbonico) e si temeva che il riscaldamento del liquido eliminasse tale gas. Queste complicazioni però, secondo Pasteur, non avevano ragione di esistere, una volta che la birra fosse stata imbottigliata. Infatti, il riscaldamento a una temperatura di 50-55 [°C](https://it.wikipedia.org/wiki/Grado_Celsius) non soltanto non toglieva alla birra tutto il suo acido carbonico, ma non bloccava neppure la fermentazione. Questa operazione porta il nome di "[pastorizzazione](https://it.wikipedia.org/wiki/Pastorizzazione)" da Pasteur ed è tuttora utilizzata per produrre non solo la birra "pastorizzata", ma anche altri tipi di alimenti, tipo il latte pastorizzato, le uova, i succhi di frutta e molto altro. La pastorizzazione serve quindi a far perdere la carica batterica alle bevande e agli alimenti

**Fermentazione del vino e dell'aceto**

"Studi sul vino" di Louis Pasteur, edizione del 1866

Le malattie dei vini, secondo Pasteur, provenivano dai fermenti di piccoli vegetali microscopici, da cui i germi si sviluppavano quando determinate circostanze di temperatura, di variazioni atmosferiche, di esposizione all'aria, permettevano la loro evoluzione. Dopo molti esperimenti, Pasteur giunse alla conclusione che le alterazioni dei vini erano correlate alla presenza e moltiplicazione delle vegetazioni microscopiche. Per Pasteur, il problema si riduceva quindi a opporsi allo sviluppo dei fermenti dei vegetali parassiti, che costituiva la causa delle malattie dei vini. Dopo alcuni tentativi infruttuosi, egli constatò che bastava portare il vino in pochi secondi a una temperatura dai 50 ai 60 gradi per uccidere i parassiti senza modificare le caratteristiche del vino.

**Malattie del baco da seta (1865-70)**

La malattia dei bachi da seta si era estesa in quegli anni in [Italia](https://it.wikipedia.org/wiki/Italia), in [Spagna](https://it.wikipedia.org/wiki/Spagna), negli altri Paesi europei, nelle [isole dell'Egeo](https://it.wikipedia.org/wiki/Isole_dell%27Egeo), in [Turchia](https://it.wikipedia.org/wiki/Turchia) e in [Grecia](https://it.wikipedia.org/wiki/Grecia). Nel 1864 tutte le sementi, da qualunque parte d'Europa venissero, erano malate o sospette. Così Pasteur decise di sottoporre i corpuscoli dei bachi da seta, segnalati già dal 1849, a degli studi microscopici. Ma il 26 giugno 1865 dichiarò di aver commesso un errore a cercare il male esclusivamente nelle uova o nei bachi.

Infatti il male si sviluppava soprattutto nelle [crisalidi](https://it.wikipedia.org/wiki/Crisalide), cioè la fase di passaggio dal bruco alla farfalla e nelle [farfalle](https://it.wikipedia.org/wiki/Farfalla) stesse. Pasteur, per studiare il caso, invece di bloccare i bozzoli e consegnarli alla filatura, li conservò per la riproduzione e mediante l’ innalzamento della temperatura di qualche grado affrettò l'uscita delle farfalle, le quali furono esaminate al microscopio per individuare precocemente quelle contaminate ed escluderle dalla catena produttiva della seta, eliminandole, onde evitare che potessero deporre a loro volta uova contaminate, da cui sarebbero nati bachi malati. Il baco da seta cresce mangiando le foglie di gelso. Una volta cresciuto, costruisce il filo di seta con il quale si avvolge nel bozzolo. Il bozzolo è costituito da un solo filo continuo la cui lunghezza va dai 300 ai 900 metri. Il baco impiega 4 giorni a prepararlo. Al termine di questo lavoro il baco si trasforma in crisalide che si prepara ad uscire rompendo il bozzolo. Per salvare il bozzolo su cui è avvolto il filo di seta bisogna bloccare il processo di fuoriuscita della crisalide, mediante la sua immersione in acqua bollente che la uccide.

In questo modo, Pasteur riuscì a salvare la produzione di tutta la seta prodotta in Europa, che aveva conosciuto un tracollo durante il periodo della diffusione del morbo e che, per alcuni anni, spinse gli europei a intraprendere viaggi e nuovi rapporti commerciali con Paesi asiatici (come il [Giappone](https://it.wikipedia.org/wiki/Giappone)) alla ricerca di ceppi sani di bachi da seta.

**Colera dei polli (1880)**

Pasteur dimostrò che la virulenza di questo microbo era così grande che bastava la più piccola goccia di coltura di colera su qualche briciola di pane da dare ai polli per farli morire. Le galline infatti perivano rapidamente cibandosi degli escrementi dei polli malati. L'animale, contratta la malattia, si ritrovava senza forze, barcollante, con le piume sollevate, colpito da una sonnolenza invincibile e poi moriva. Pasteur, prendendo una vecchia coltura, che datava da qualche settimana, e iniettandola nelle galline, si accorse che esse portavano sì i sintomi della malattia, ma non morivano.

Alcune ricerche non tardarono a provare che l'attenuazione del batterio era causata dal contatto di questo con l'ossigeno dell'aria. Infine Pasteur spiegò che, se si fosse presa ciascuna di queste colture di batteri di colera, di virulenza attenuata e si fossero prodotte colture successive, anch'esse avrebbero riprodotto la virulenza attenuata. In questo modo Louis Pasteur ottenere, mediante colture a virulenza attenuata, dei [vaccini](https://it.wikipedia.org/wiki/Vaccino) contro malattie gravi come il colera che provocavano grandi perdite agli allevamenti di polli

**Carbonchio di bovini, ovini, equini (1881)**

Il Carbonchio detto anche Antrace è una malattia che colpisce gli animali ma può essere trasmessa ai contadini. Provoca setticemie con esito molto grave.

Pasteur si domandò se fosse possibile creare come per il colera, un vaccino anche per la malattia del [carbonchio](https://it.wikipedia.org/wiki/Carbonchio). I bacilli del carbonchio, al contrario di quelli del colera, erano però assolutamente indifferenti all'aria atmosferica nel senso che conservavano una virulenza prolungata anche nell’ambiente esterno. Numerosi esperimenti erano già stati condotti nei primi giorni di agosto del 1880 da Toussaint, un giovane professore della Scuola veterinaria di [Tolosa](https://it.wikipedia.org/wiki/Tolosa), che riuscì ad indebolire il batterio nel sangue degli animali, grazie all'azione dell'[acido fenico](https://it.wikipedia.org/wiki/Acido_fenico). Ma questo non era sufficiente per Pasteur. Il batterio, dopo un breve periodo, trasportato su altri animali, tornava alla virulenza originaria. Il merito di Pasteur fu quello di capire che i bacilli del carbonio si trasmettevano tramite le spore presenti nel terreno dove era stato macellato il bestiame. I bacilli del carbonio, quando sono fuori dal loro abitat naturale, producono spore, cioè strutture come gusci che li proteggono, li rendono più resistenti, il che consente loro di sopravvivere anche in ambiente non idoneo. Per questa scoperta Pasteur nel 1881 fu ammesso all’Accademia di Francia.

Per fermare il batterio del carbonchio era quindi necessario preparare dei vaccini a tutti i gradi di virulenza. Il 5 maggio 1881, nella fattoria di Melun, ebbe luogo il primo esperimento pubblico sull'efficacia del vaccino. A 25 pecore furono iniettate 5 gocce della coltura chiamata "primo vaccino". Il 17 maggio venne fatta la seconda inoculazione del batterio attenuato, ma più virulento del primo. Il 31 maggio, i 25 soggetti precedentemente vaccinati, vennero inoculati con il liquido più virulento. Queste 25 pecore vaccinate furono le uniche a sopravvivere.

**Rabbia silvestre e sieroterapia**

Fra tutte le ricerche fatte nel laboratorio, ce n'era una che - agli occhi di Pasteur - dominava tutte le altre: lo studio della rabbia. Penetrare il mistero che circondava questo male misterioso, di cui si discuteva ancora l'origine, era lo scopo supremo del suo genio. Ciò che si conosceva era che la saliva degli animali arrabbiati conteneva il [virus rabbico](https://it.wikipedia.org/wiki/Virus_della_rabbia), che il male si trasmetteva con i morsi e che il periodo di incubazione poteva durare da qualche giorno a parecchi mesi. Pasteur però, dopo alcune ricerche, scoprì che la rabbia non risiedeva soltanto nella saliva ma lo trovò anche nel materiale cerebrale dei cani morti di rabbia.. La rabbia può essere trasmessa all’uomo dalla saliva del cane che ne è affetto, con il morso. Il virus dalla sede di ingresso sale lungo i nervi fino al cervello e si diffonde ad altri organi, provocando contrazioni soprattutto ai muscoli della glottide e muscoli respiratori, tant’è che quando il soggetto tenta di bere ha degli spasmi dolorosi ai muscoli della deglutizione. Questi spasmi possono essere scatenati anche solo dalla vista dell’acqua, (idrofobia). Allora Pasteur provò a inoculare una soluzione contenente materiale cerebrale di cane morto per la rabbia negli animali.

La maggioranza degli animali che avevano ricevuto sotto la pelle questa inoculazione non soccombeva alla rabbia: questa materia virulenta agiva meglio della saliva. Dunque Pasteur capì che l'ambiente più favorevole al virus era il cervello. Partendo da questo presupposto, decise di creare il vaccino utilizzando parti di midollo. Prelevato un frammento dal midollo di un coniglio che era morto di rabbia, lo sospese con un filo in un flacone sterilizzato, l'aria del quale era mantenuta allo stato secco con dei frammenti di [potassa caustica](https://it.wikipedia.org/wiki/Potassa_caustica) posti in fondo al vaso.

Con il passare dei giorni, man mano che il midollo si disseccava, perdeva sempre più la sua virulenza. Il virus, una volta divenuto inattivo, veniva poi tritato nell'acqua pura e infine inoculato sotto la pelle dei cani. Questi, se venivano morsi da cani con la rabbia, al contrario di quelli non vaccinati, sopravvivevano. La mattina del 6 luglio del 1881 gli fu condotto un bimbo [alsaziano](https://it.wikipedia.org/wiki/Alsazia) di nove anni, [Joseph Meister](https://it.wikipedia.org/wiki/Joseph_Meister), morso due giorni prima da un cane rabbioso. Alla vista delle 14 ferite, valutando l'altissima probabilità che il bambino potesse morire di rabbia, decise di provare a strapparlo da quella morte atroce.

Gli furono così fatte 13 iniezioni in 10 giorni, ogni volta più forte della precedente; l'ultima iniezione conteneva la forma più virulenta. Il bambino sopravvisse, dimostrando che il suo trattamento antirabbico funzionava se applicato in tempi rapidi. Il 1º marzo 1886, Pasteur poteva affermare davanti all'Accademia delle Scienze che, su 350 persone sottoposte al trattamento antirabico preventivo, c'era stata effettivamente una sola morte. La vaccinazione antirabica nell’uomo ora non è più obbligatoria perché con le vaccinazioni la rabbia è sparita. La si fa ancora agli animali.

**La figura di Pasteur**

Le indagini sulla fermentazione del vino e il metodo di *pastorizzazione della birra, del vino, delle bibite, delle uova e del latte,*  assegnano a Pasteur un ruolo preminente tra i fondatori della moderna industria di trasformazione delle derrate alimentari, che non potrebbe sussistere se nel corso dei processi di manipolazione intervenissero fermentazioni incontrollabili.

Inoltre Pasteur viene considerato un precursore del moderno allevamento animale che, per offrire i propri prodotti a prezzi contenuti a larghi strati di consumatori, deve governare grandi quantità di animali, un intento che sarebbe impossibile senza il funzionale controllo veterinario delle affezioni infettive: in questi termini Louis Pasteur deve essere considerato tra i grandi protagonisti della storia in merito alle conoscenze agrarie. Nel 1869-1870 risiedette in Italia a [Cervignano del Friuli](https://it.wikipedia.org/wiki/Cervignano_del_Friuli) presso la villa dell'amico [Luigi Chiozza](https://it.wikipedia.org/wiki/Luigi_Chiozza) e con questi, che fu anche insignito del titolo di Accademico di Francia, studiò le malattie del [baco da seta](https://it.wikipedia.org/wiki/Baco_da_seta) e della [vite](https://it.wikipedia.org/wiki/Vitis_vinifera).

**Polemica con Robert Koch**

Il 1882 fu per Pasteur un anno molto interessante in quanto continuavano a sorgere dispute con altri scienziati su argomenti che sembravano ormai indiscutibili. La rivista dei lavori dell'Ufficio sanitario tedesco aveva condotto, sotto la direzione di [Robert Koch](https://it.wikipedia.org/wiki/Robert_Koch), una vera campagna contro Pasteur, negando l'influenza preservatrice della vaccinazione. Pasteur chiese allora che fossero fatti degli esperimenti davanti a una commissione nominata dal governo tedesco. Dopo il congresso, tutti i membri dell'assemblea che non condividevano le sue opinioni dovettero ricredersi; questo fatto però non arrestò gli attacchi di Koch, che continuava a misconoscere la scoperta di Pasteur sull'ufficio dei vermi di terra nell'[eziologia](https://it.wikipedia.org/wiki/Eziologia) del carbonchio. Comunque bisogna dire che entrambi apportarono molti contributi alla ricerca.

**Lo stato infelice della chirurgia ai tempi di Pasteur**

Fino ad allora era credenza diffusa che i microbi si formassero spontaneamente , “Generazione spontanea”, veniva chiamato questo fenomeno. Mentre Pasteur nel 1861 dimostrò che la presenza dei batteri in un liquido per esempio era frutto di una contaminazione. Pasteur prese una ampolla dal collo lungo ricurvo in cui mise del brodo di carne che portò ad ebollizione per uccidere tutti i microbi contenuti all’interno. In questo modo entrava l’ossigeno ma non i batteri. Solo rompendo il collo della bottiglia che consentiva l’ingresso dei batteri il liquido cominciava ad intorbidire. E con questo esperimento dimostrò che i microbi non si formano spontaneamente ma contaminano provenendo dall’esterno. Paster per questo esperimento vinse un premio. Vediamo ora come viene applicato questo concetto.

Nel XIX secolo la [chirurgia](https://it.wikipedia.org/wiki/Chirurgia) aveva fatto molti progressi, tuttavia la mortalità dopo gli interventi chirurgici negli ospedali sorpassava il 60%. Anche le donne che partorivano spesso morivano dopo il parto. C'era qualche cosa di temibile che provocava tutto ciò. Pasteur scoprì che erano i germi del contagio la causa di questi decessi: i chirurghi e le ostetriche con si lavavano le mani tra un intervento e l’altro, i loro strumenti, non erano ben puliti e disinfettati, e quindi potevano essere motivo del contagio.

Anche i semplici lavaggi delle piaghe con sostanze disinfettanti, diminuivano le probabilità d'infezione e le morte si ridussero drasticamente.

L'acqua e le spugne con cui si lavavano gli oggetti chirurgici e le garze con cui si ricoprivano le piaghe depositavano i germi che si propagavano nei tessuti del malato con una facilità estrema, provocando gravi infezioni. Per Pasteur era quindi fondamentale l’utilizzo di una difesa contro i microbi, prima di tutto mediante il lavaggio delle mani e poi mediante l’utilizzo di tutte quelle sostanze che costituivano l'antisepsi, come l'[acido fenico](https://it.wikipedia.org/wiki/Acido_fenico), il [sublimato](https://it.wikipedia.org/wiki/Cloruro_mercurico), lo [iodoformio](https://it.wikipedia.org/wiki/Iodoformio), il [salolo](https://it.wikipedia.org/wiki/Salicilato_di_fenile), e la sterilizzazione degli strumenti, delle garze con l’utilizzo di temperature molto elevate, dai 100° C in su che distruggevano tutti i microorganismi.

Queste affermazioni di Pasteur, avevano risvegliato in alcuni chirurghi idee nuove riguardo al sistema antisettico. [Joseph Lister](https://it.wikipedia.org/wiki/Joseph_Lister), un importante chirurgo britannico, in una lettera a Pasteur datata 18 febbraio 1874 affermava che da nove anni stava cercando di portare alla perfezione il sistema antisettico, dopo che Pasteur aveva dimostrato, con le sue ricerche sui microbi e sui germi, la verità in merito alle infezioni post-operatorie e post-parto. Lister, applicando i metodi antisettici nel suo ospedale a [Edimburgo](https://it.wikipedia.org/wiki/Edimburgo), affermava che la mortalità si era ridotta e che la chirurgia era grande debitrice a Pasteur.