



# È l'ora di scienze

## A. IL VIAGGIO DEL LATTE NEL NOSTRO CORPO

Il latte contiene praticamente tutto: c'è l'acqua, ci sono quote importanti di proteine, grassi, zuccheri, fermenti, calcio, altri minerali e vitamine.

Alcuni di questi nutrienti non possono essere utilizzati così come sono, sono troppo grossi e troppo complicati!

Allora devono essere suddivisi in particelle che possono entrare attraverso l'intestino nel sangue e negli altri fluidi che scorrono nel nostro corpo, che le trasporteranno fino alle cellule che dovranno utilizzarli.

È quel processo che va sotto il nome di **digestione – assimilazione – assorbimento**.

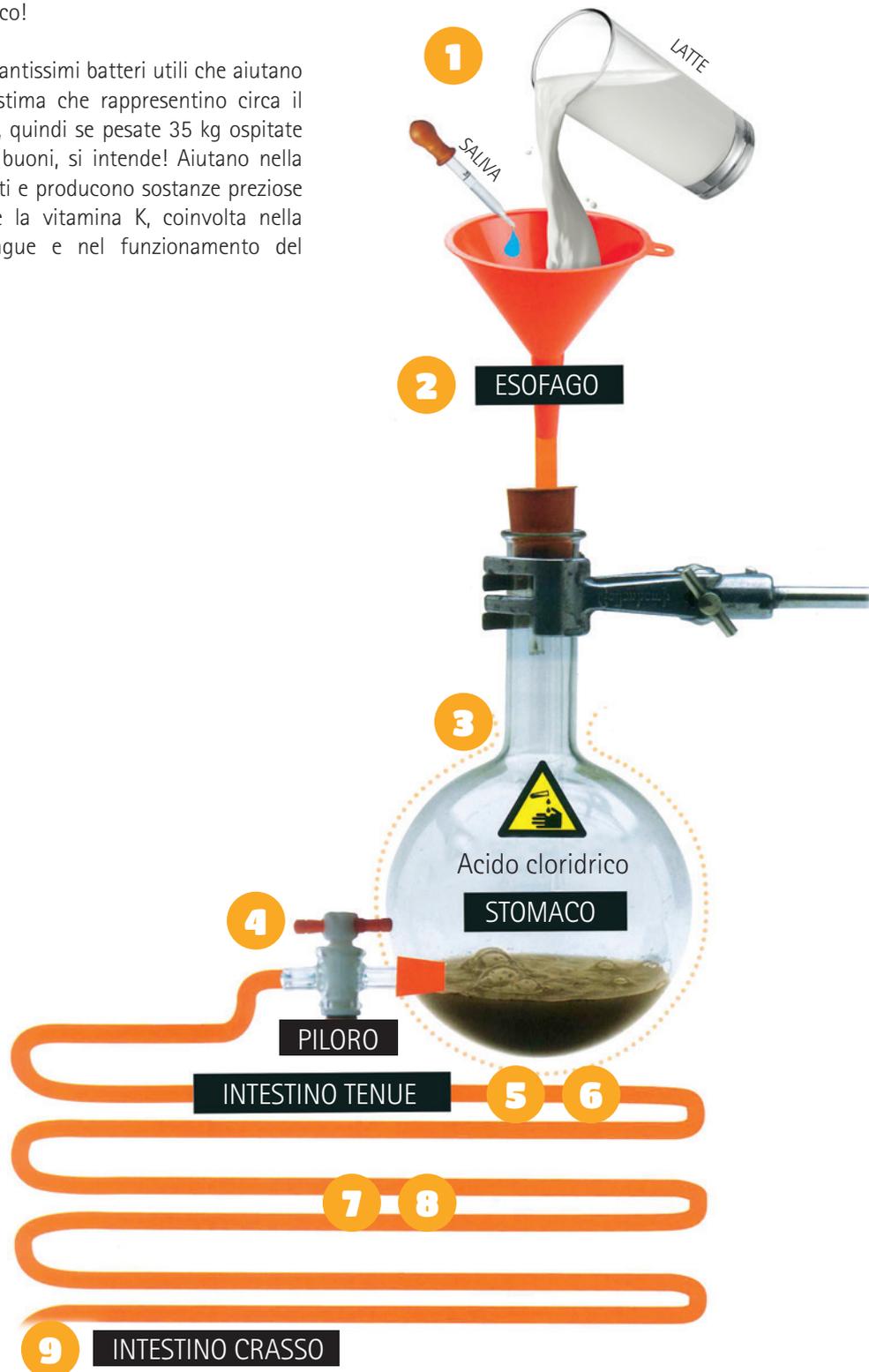
### Il viaggio del latte nel tubo digerente è lungo circa 9 metri e dura circa un giorno.

1. Nella **bocca** il latte, essendo fluido, fa giusto una toccata e fuga, mentre i formaggi vengono ammorbiditi, ridotti in poltiglia e insalivati. Nella saliva c'è un primo enzima, la **lipasi linguale**, che inizia ad attaccare, anche se in minima quantità, i grassi, ricavandone molecole più semplici.
2. Velocemente il latte scivola attraverso l'**esofago**; quando passa, l'epiglottide si chiude, per non farlo entrare nella trachea e giunge quindi allo **stomaco**.
3. Qui trova un ambiente molto, ma molto acido! Per fortuna lo stomaco è protetto da una barriera di mucosa che lo difende dall'acido cloridrico, sostanza che può sciogliere anche un chiodo di ferro. L'acido cloridrico serve per attivare la **pepsina**, l'enzima che rompe e taglia in pezzi più piccoli le proteine, e la **lipasi gastrica** che si occupa dei grassi, dividendoli in composti più semplici, acidi grassi e glicerina. I muscoli gastrici muovono le pareti dello stomaco, rivoltano e sbattono il latte che per l'azione degli enzimi si è rappreso ed è **diventato bolo**.
4. Passate due o tre ore, il latte e i formaggi sono stati trasformati in un fluido denso, piuttosto acido e poco profumato che prosegue il suo viaggio verso l'intestino passando per uno sfintere (cioè un anello di muscolo liscio) chiamato **piloro**.
5. Si arriva così nell'**intestino tenue**, il tratto più lungo e tortuoso del viaggio: circa 5 metri di curve e controcurve da percorrere con calma. **Nell'intestino tenue il bolo, diventato chimo, procede lentamente perché qui si estraggono i nutrienti e serve il giusto tempo!**
6. Nel primo tratto dell'intestino tenue, chiamato **duodeno**, il lavoro è affidato agli enzimi prodotti dalla bile e dal pancreas. Qui grassi e proteine vengono frazionati in particelle ancora più piccole e passano a quella parte dell'intestino tenue chiamata digiuno.
7. Nel **digiuno** i nutrienti cominciano ad essere assorbiti. Fra i tanti enzimi in azione in questo tratto dell'intestino c'è la **lattasi**, che scinde lo zucchero del latte nei suoi due costituenti di base. Chi non ha la lattasi, o ne ha troppo poca, non digerisce bene il latte.



8. Dopo questo lungo viaggio, il latte e i suoi derivati sono irriconoscibili e ridotti ai minimi termini: il lattosio viene trasformato in glucosio, le proteine in amminoacidi, i grassi in acidi grassi e colesterolo. Queste sostanze, attraverso i **villi intestinali**, fluiscono nel **sangue**: penserà lui, grazie al sistema circolatorio, a portarli fino alle cellule più remote del nostro corpo.
9. Ora rimane il lavoro sporco! Si arriva nell'**intestino crasso** dove arrivano gli scarti, tutto ciò che l'organismo non è in grado di assimilare, ma nel caso del latte e dei formaggi è davvero poco!

Nell'intestino ci sono tantissimi batteri utili che aiutano a digerire il cibo: si stima che rappresentino circa il 3% del peso corporeo, quindi se pesate 35 kg ospitate oltre 1 kg di microbi buoni, si intende! Aiutano nella demolizione degli scarti e producono sostanze preziose per l'organismo come la vitamina K, coinvolta nella coagulazione del sangue e nel funzionamento del sistema nervoso.



## ESPERIMENTO

### Cosa serve

Mezzo bicchiere di latte, un po' di succo di limone.

### Cosa fare

Aggiungere alcune gocce di limone al latte.

### Descrivi e disegna cosa succede



**I cambiamenti si verificano  
ogni qualvolta  
il latte viene a contatto  
con un acido;  
nello stomaco, a contatto  
con l'acido cloridrico,  
si formano dei grumi  
meglio attaccabili  
dagli enzimi digestivi.**



## B. BUONI & CATTIVI

Il latte, per la sua composizione chimica, è un ottimo terreno di coltura per lo sviluppo di molti microrganismi.

Nel latte appena munto e non trattato ci sono batteri, lieviti e muffe.

Alcuni di questi sono patogeni, e dunque "cattivi", perché capaci di trasmettere malattie all'uomo, altri invece sono "buoni", utili per il benessere del nostro organismo e per la produzione di yogurt e formaggi.

Per uccidere i microbi "cattivi" si utilizzano le alte temperature; al contrario, per rallentarne lo sviluppo si utilizzano le basse temperature.

Non a caso il latte, prima di essere messo in commercio, viene sottoposto ad un trattamento termico più o meno spinto (vedere scheda i tipi di latte) e per restare fresco più a lungo deve essere conservato in frigorifero.



## ESPERIMENTO

### Cosa serve

Due vasetti di vetro, latte, frigorifero.

### Cosa fare

Prendere i due vasetti di vetro e mettere una tazzina di latte in ognuno.

Chiudere bene.

Mettere un vasetto nel frigorifero e lasciare l'altro in un posto caldo.

Aprire il barattolo ogni giorno, osservare e annusare, per almeno 7 giorni e registrare su un foglio i cambiamenti.

Osservare le differenze fra il latte conservato al caldo e quello conservato in frigorifero.



**Nel latte mantenuto al caldo si formano in modo più veloce grumi bianchi e odori sgradevoli.**

**Il tempo di alterazione è differente, perché il calore fa aumentare la capacità di moltiplicazione dei microbi, tanto che, con una temperatura favorevole, un microbo nel giro di un'ora può essersi moltiplicato ben 250.000 volte!**

**Diventati così numerosi, i microbi producono e lasciano i loro resti in grande quantità, e sono proprio questi ultimi i responsabili delle alterazioni.**

### Microbi buoni

Tra i **microbi buoni** del latte ci sono i **lattobacilli**, i batteri probiotici che aiutano la digestione e che, come tutti i microbi, sono organismi viventi troppo piccoli per essere visti a occhio nudo.

Si possono vedere al microscopio e si presentano così.



I lattobacilli vengono utilizzati in tutto il mondo da oltre 4000 anni per produrre lo yogurt, il formaggio, il burro, il kefir e il koumiss.

I batteri lattici trasformano lo zucchero del latte in acido lattico, provocando la cagliatura e il conseguente cambiamento della consistenza e del sapore.

I microbi presenti in questi alimenti svolgono una serie di attività favorevoli alla salute e dimostrano che non è giusto fare di ogni erba un fascio, poiché ci sono batteri nemici e batteri amici dell'uomo.

### Muffe

Anche le **muffe** possono essere nemiche-amiche dell'uomo, basta osservare un formaggio saporito e gustoso come il gorgonzola.

Le muffe sono funghi microscopici che si riproducono tramite spore, che si trovano ovunque e sono pronte a svilupparsi non appena si verificano le condizioni adatte di temperatura e umidità.

Quando le muffe fanno parte del processo di produzione del formaggio non rappresentano un pericolo per la salute, ma conferiscono al prodotto il giusto sapore e colore.

Quando invece il cibo viene colonizzato da muffe sconosciute conviene agire con prudenza e non consumare l'alimento.



## ESPERIMENTO

### Cosa serve

Una lente d'ingrandimento, un pezzetto di gorgonzola, un microscopio.

### Cosa fare

Osservare attentamente prima con la lente di ingrandimento poi con il microscopio le "squisite" muffe del formaggio gorgonzola.

- Dopo l'osservazione fare descrivere e disegnare le muffe osservate.
- Cercare altri formaggi con muffe commestibili.

## C. IL LATTE ARCOBALENO

Il latte è un alimento ricco di acqua e di nutrienti, tra cui grassi e proteine. I grassi sono sospesi in soluzione come minutissime goccioline e, insieme alle proteine, sono molto sensibili ai cambiamenti che avvengono nella soluzione.

L'esperienza che proponiamo si pone l'obiettivo di osservare il fenomeno della tensione superficiale.

### **Cosa serve**

Un piatto, latte intero, coloranti alimentari, detersivo liquido per piatti, un cotton fioc.

### **Cosa fare**

1. Versare un po' di latte nel piatto, quanto basta a coprire completamente il fondo per una profondità di poco superiore a mezzo centimetro.
2. Aggiungere al latte qualche goccia di colorante alimentare; meglio usare più coloranti di colore diverso.
3. Osservare che le gocce colorate non si mescolano fra loro e al latte.
4. Inzuppare il cotton fioc nel sapone liquido e immergerlo per 10-15 secondi sulla superficie del latte. Ripetere l'operazione in più punti.

### **Cosa succede**

Nel momento in cui i colori vengono a contatto con il detersivo, il latte comincia a muoversi e, man mano che si muove, i colori si scontrano e si fondono, creando una magia di colori.

### **Perché succede**

Le molecole del latte, in particolare le proteine insieme ai grassi, amano stringersi assieme, creando una sorta di pellicola invisibile, chiamata tensione superficiale. L'aggiunta del detersivo liquido indebolisce i legami chimici che mantengono le proteine e i grassi in soluzione, abbassando in tal modo la tensione superficiale. Le molecole possono andarsene in giro liberamente e inizia un vorticoso spostamento di colori.

Provare lo stesso esperimento utilizzando latte scremato e yogurt.

Osservare e registrare le differenze.

