



A - IL SALE

Il cloruro di sodio, il comune sale da cucina che siamo soliti aggiungere alle pietanze, è presente in piccole quantità anche negli alimenti naturali e viene spesso introdotto nel corso della trasformazione industriale o artigianale come conservante o per migliorare le qualità organolettiche complessive del prodotto, ad esempio per esaltare o modificare il sapore.

Per la sua azione osmotica il cloruro di sodio è importante per il mantenimento del volume dei fluidi extracellulari, per l'eccitabilità delle cellule muscolari e nervose, per il trasporto attraverso le membrane plasmatiche di nutrienti e di altre sostanze.

L'introduzione di sale con l'alimentazione non deve comunque superare i 5 grammi al giorno, quantità che già si introduce per la sua presenza in molti prodotti naturali.

Un'eccessiva assunzione, infatti, favorisce l'instaurarsi di ipertensione arteriosa, fattore di rischio di malattie del cuore, dei vasi sanguigni, dei reni, oltre che possibile causa di ictus cerebrale, un danno causato dall'improvvisa chiusura o rottura di un vaso cerebrale con conseguente arresto del trasporto di ossigeno e nutrienti alle cellule cerebrali (ischemia).

Da un'indagine sul consumo di sale della popolazione italiana, condotta nel periodo 2008-2012 su un campione di 3921 soggetti di età compresa tra i 35 e 79 anni, è risultata un'introduzione media giornaliera di 9,5 g, con un valore maggiore negli uomini (10,6 g).

1. In base a quella indagine, il consumo medio giornaliero di sale nella popolazione femminile, è risultato di:
- 1,1 g
 - 10,1 g
 - 8,4 g
 - 9 g

Nell'assunzione di alimenti è necessario tener conto del contenuto di sale nei prodotti industriali che compongono la dieta.

Nella seguente tabella è riportato il contenuto di sale in alcuni alimenti.

Alimento	Peso dell'unità	Contenuto di sale (in g)
Pane	1 fetta (50 g)	0,75
Pane sciapo	1 fetta (50 g)	tracce
Cracker salati in superficie	1 pacchetto (30 g)	0,6
Pizza Margherita	1 pizza media (300 g)	6
Prosciutto crudo	3-4 fette (50 g)	3
Mozzarella vaccina	100 g	0,5
Tonno sott'olio	1scatoletta (50 g)	0,4
Patatine in sacchetto	1 confezione (30 g)	0,81
Merendina tipo pan di spagna	1 unità (40 g)	0,35

2. Quale delle seguenti affermazioni è corretta?
- Il contenuto di sale in 3 pacchetti di cracker è inferiore a quello di 2 sacchetti di patatine
 - Mezza pizza Margherita contiene 2 grammi di sale
 - A parità di peso, il contenuto di sale della pizza e dei cracker è lo stesso
 - A parità di peso il tonno in scatola ha meno sale della mozzarella vaccina

100 grammi di senape contengono una quantità (in grammi) di sale superiore a 100 g di pizza Margherita, ma inferiore a 100 g di patatine in sacchetto.

3. In base a quanto indicato, il contenuto in grammi di sale in 100 g di senape è:
- maggiore di 2,7 g
 - minore di 2,6 g
 - 2,65 g
 - compreso tra 2 e 2,7 g

Il sale, detto sale marino, si ottiene dall'acqua di mare, dove si trova disciolto, e, con il nome di salgemma, da giacimenti di terraferma nei quali è presente allo stato solido.

Il **sale marino** si ottiene per evaporazione dell'acqua di mare, convogliata in vasche impermeabilizzate di grande estensione e bassa profondità, le saline. La massa che precipita subisce poi un processo di raffinazione, con il quale si eliminano i sali diversi dal cloruro di sodio, ottenendo un prodotto che viene poi essiccato e commercializzato come sale marino, fino o grosso, a seconda delle dimensioni dei cristalli.

Il **salgemma**, che si estrae dalle miniere sotterranee, si trova principalmente sotto forma di banchi estesi, con uno spessore da poche decine di centimetri a svariate centinaia di metri, inclusi nelle rocce di diverse età geologiche e spesso argillose.

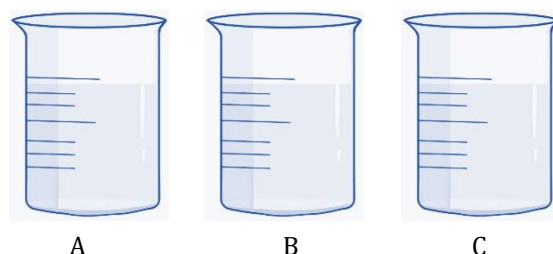
4. In quali di queste zone non sarebbe possibile trovare una salina?
- In prossimità delle coste
 - Nel Mar Morto
 - In aree sopraelevate rispetto alla quota del mare
 - In India

Un metro cubo di acqua salata contiene circa 30 kg di cloruro di sodio.

5. Sapendo che un decimetro cubo corrisponde a 1 litro, quanti grammi di cloruro di sodio sono presenti in un litro di acqua marina?
- 25 g
 - 30 g
 - 300 g
 - 3 g

L'**osmosi** è un termine chimico che indica la diffusione spontanea di un solvente (ad esempio acqua) attraverso una membrana semipermeabile (che fa passare solvente e non soluto) in modo da equilibrare la concentrazione dei soluti nei due compartimenti. Il solvente passa cioè dal compartimento a minore concentrazione di soluto verso quello a maggior concentrazione di soluto.

Da una patata, sono stati ricavati 3 cilindri uguali (P1, P2, P3), ciascuno del peso di 18 g. Sono poi stati predisposti 3 recipienti, contenenti rispettivamente acqua distillata (recipiente A), acqua di rubinetto (recipiente B), acqua salata (recipiente C).



In ciascuno di essi è stato messo uno dei tre cilindri di patata.

Dopo circa un'ora i cilindri di patata sono stati rimossi e pesati. I pesi registrati sono stati:

P1: 20 g

P2: 14 g

P3: 19 g

6. In quali recipienti sono stati immersi i tre cilindri di patata?
- Cilindro P1: recipiente A; cilindro P2: recipiente B; cilindro P3: recipiente C
 - Cilindro P1: recipiente C; cilindro P2: recipiente A; cilindro P3: recipiente B
 - Cilindro P1: recipiente B; cilindro P2: recipiente A; cilindro P3: recipiente C
 - Cilindro P1: recipiente A; cilindro P2: recipiente C; cilindro P3: recipiente B

L'osmosi costituisce un importante fattore di protezione degli alimenti contro le alterazioni microbiche. La salatura e la salamoia sono tecniche antiche di conservazione degli alimenti che si basano proprio sul processo osmotico.

Nella **salatura** sull'alimento viene cosparso di sale, in questo modo l'acqua in esso contenuta migra verso l'esterno. La perdita d'acqua impedisce la crescita e proliferazione microbica.

La **salamoia** consiste invece nell'immergere il prodotto in una soluzione di sale a diverse concentrazioni e anche in questo caso si verifica la migrazione dell'acqua verso l'esterno, arrestando il metabolismo microbico.

Le **tecniche di conservazione degli alimenti** mirano a contrastare i processi trasformativi ad opera dei microrganismi, utilizzando metodi fisici, chimici o biologici.

I **metodi fisici** agiscono sullo stato del cibo, sfruttando l'azione del freddo, del caldo e delle radiazioni.

I **metodi chimici** modificano le caratteristiche intrinseche dell'alimento così da contrastare la crescita microbica o l'avvio di reazioni biochimiche.

I **metodi biologici** si avvalgono dell'azione svolta da particolari microorganismi che trasformando gli alimenti ne possono aumentare il valore nutrizionale e la conservabilità.

7. La salatura a che gruppo di metodi appartiene?
- Metodi fisici
 - Metodi biologici
 - Metodi chimici
 - Nessuno di questi metodi

B - IL CIOCCOLATO

Il **cacao** (*Theobroma cacao*) è una pianta sempreverde, alta in media 5-10 metri, che viene coltivata tra il 20° parallelo nord e il 20° parallelo sud.

Produce frutti dalla forma di grossi **baccelli** di colore arancione o viola (allo stadio maturo), che crescono direttamente sul tronco.

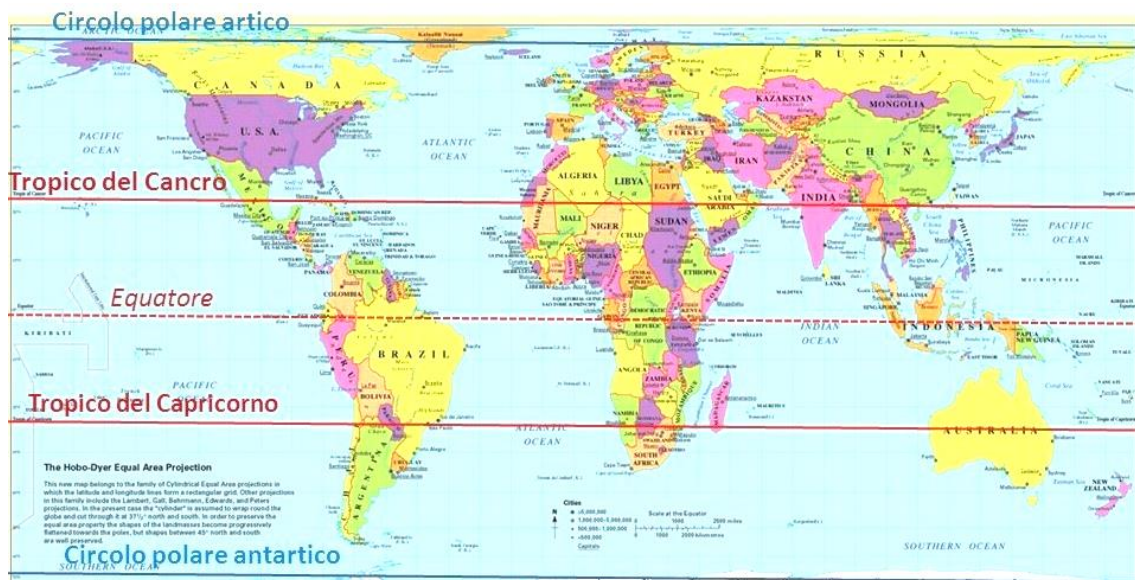
All'interno di ogni baccello si trovano 30 o 40 semi bianchi, oleosi a forma di mandorla delle dimensioni di una piccola prugna, contenenti zuccheri, grassi, albuminoidi, alcaloidi e coloranti.

Tra questi alcaloidi, i più importanti sono la teobromina e la caffeina (contenuta in quantità simile al caffè): il primo è un euforizzante mentre il secondo è un eccitante.

Una volta raccolti, i baccelli, riuniti in cumuli, iniziano a fermentare e a riscaldarsi (raggiungendo la temperatura di 45°-50°C). Il calore inattiva il seme, che smette di germogliare, provoca il rammollimento della polpa rimasta aderente al seme e l'ingrossamento del seme che assume una colorazione bruna. Durante la fermentazione si ha l'ossidazione dei polifenoli, precursori degli aromi.

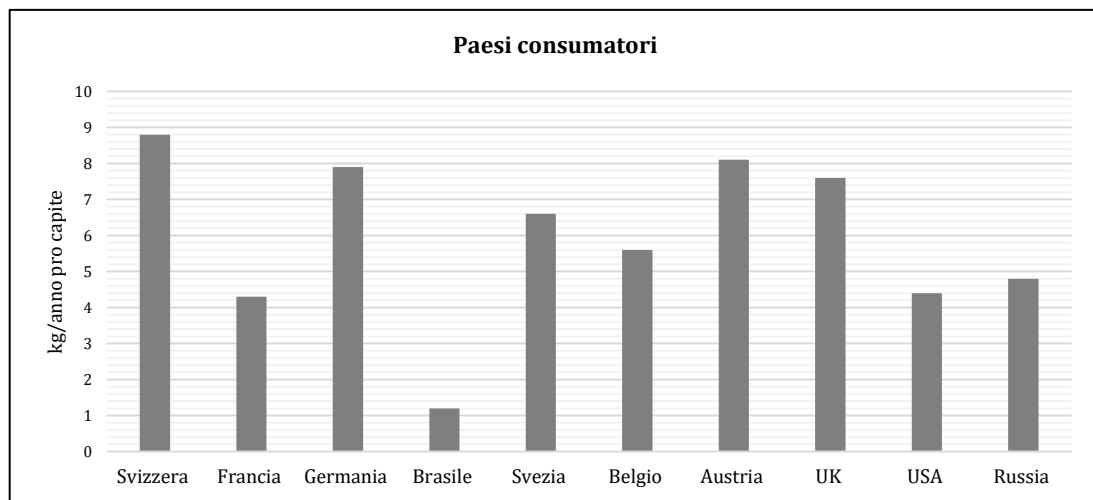
I semi vengono poi sottoposti ad essiccazione al sole, a successiva tostatura, a decorticazione e degerminazione.

Dopo queste operazioni, i cotiledoni possono essere venduti oppure la lavorazione può continuare tramite la triturazione, in cilindri caldi, che comporta la fusione del grasso contenuto (burro di cacao) e la formazione di una massa viscosa e bruna detta massa di cacao o liquore che, posta in contenitori, si solidifica in lastre. Le lastre vengono successivamente ridotte in polvere finissima.



8. Quali dei seguenti Stati non sono sede di coltivazioni della pianta di cacao?
- Brasile
 - Egitto
 - Perù
 - Mongolia
 - Indonesia

Nel seguente diagramma sono riportati i consumi medi annuali pro capite di cacao di alcuni paesi.



9. Quale affermazione è corretta?
- Il maggior consumo di cacao si ha in Austria
 - Ogni cittadino svedese consuma annualmente più di 7 kg di cacao
 - Il consumo medio pro capite di cacao in Svizzera è doppio di quello degli Stati Uniti
 - In Francia non si consuma il cacao

100 g di cacao in polvere apportano circa 486 chilocalorie: 42,3% dai carboidrati, 13,8% dalle proteine, 43,9% dai grassi.

Sapendo che:

- 1 g di proteine fornisce 4 chilocalorie
- 1 g di carboidrati fornisce 4 chilocalorie
- 1 g di grassi fornisce 9 chilocalorie

10. I grammi di carboidrati, proteine e grassi presenti in 100 g di polvere di cacao sono circa:

- a. carboidrati: 23 g; proteine: 17 g; grassi 53 g
- b. carboidrati: 23 g; proteine: 17 g; grassi 24 g
- c. carboidrati: 51 g; proteine: 17 g; grassi 24 g
- d. carboidrati: 51 g; proteine: 25 g; grassi 39 g

In commercio ci sono tavolette di cioccolato fondente, al latte e bianco.

Il **cioccolato fondente** deve contenere almeno il 45% di pasta di cacao e il 28% di burro di cacao.

Il **cioccolato al latte**, che si ottiene aggiungendo latte durante la lavorazione, deve contenere una quantità di cacao non inferiore del 25%.

Il **cioccolato bianco**, dal colore biancastro o tendente al giallo, viene prodotto senza il cacao. Contiene almeno il 20% di burro di cacao, latte o derivati del latte e alte quantitativi di zucchero (saccarosio). Al contrario del cioccolato fondente e a latte, non contiene molecole nervine stimolanti.

In generale, in 100 g, il cioccolato fondente fornisce circa 540 chilocalorie, con 32 g di grassi, 55 g di carboidrati, di cui 49 g di zuccheri; il cioccolato al latte fornisce circa 548 chilocalorie, con 32 g di grassi, 58 g di carboidrati, di cui 55 g di zuccheri; il cioccolato bianco apporta circa: 580 chilocalorie, con 38 g di grassi e 53 g di zuccheri.

Anna ha mangiato 20 g di cioccolato fondente, 15 g di cioccolato al latte e 12 g di cioccolato bianco.

11. Quante chilocalorie ha assunto?

Una tavoletta di cioccolato fondente del peso di 150 g costa € 3,90.

12. Quanto costa quel cioccolato al chilogrammo?

La **mousse al cioccolato**, dolce tipico della cucina francese, è una crema soffice a base di cioccolato fondente, che consta di due soli ingredienti: cioccolato fondente e panna liquida fresca.

Nella seguente tabella di composizione degli alimenti, è stato omesso il contenuto di due celle.

Alimento (100 g)	acqua	proteine	lipidi	carboidrati	energia	
	g	g	g	g	kcal	kJ
panna	58,5	2,3	35		337	1411
cioccolato fondente	0,5	6,6		46,55	515	2155

13. Determina quanti grammi di carboidrati sono contenuti in 100 grammi di panna e quanti grammi di lipidi in 100 grammi di cioccolato fondente.

Anna ha preparato la mousse al cioccolato per 4 persone, utilizzando 350 g di cioccolato fondente e 500 g di panna.

14. Qual è il contenuto calorico, in chilocalorie, della mousse di Anna?

C – IL LABORATORIO AI TEMPI DI PASTEUR

Louis Pasteur (1822 – 1895), chimico e microbiologo francese, grazie alle sue scoperte e alla sua attività di ricerca è universalmente considerato il fondatore della moderna microbiologia.

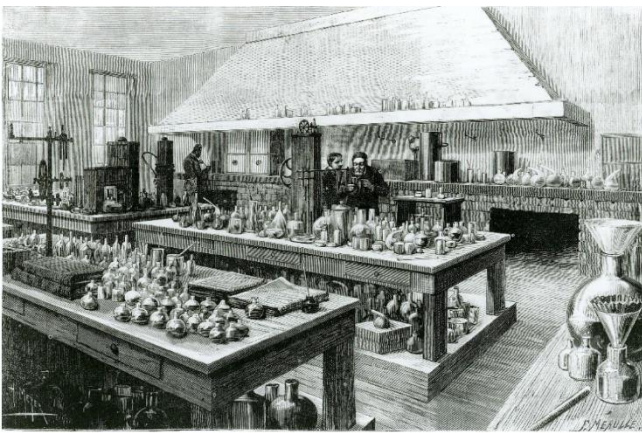
Nel 1854, iniziò ad interessarsi della fermentazione delle bevande alcoliche e dei metodi per l'annientamento dei batteri talvolta presenti nei vini e nella birra, ricerche che permisero all'industria vitivinicola e della birra di elaborare sistemi efficaci per l'eliminazione dei microrganismi dannosi nei processi di fermentazione. L'estensione di queste ricerche ai problemi di conservazione del latte lo portarono a ideare il processo, oggi conosciuto con il

nome di pastorizzazione, che consente di uccidere i microrganismi dannosi eventualmente presenti nella bevanda, portando il liquido a 60-70° C per breve tempo prima dell'imbottigliamento.

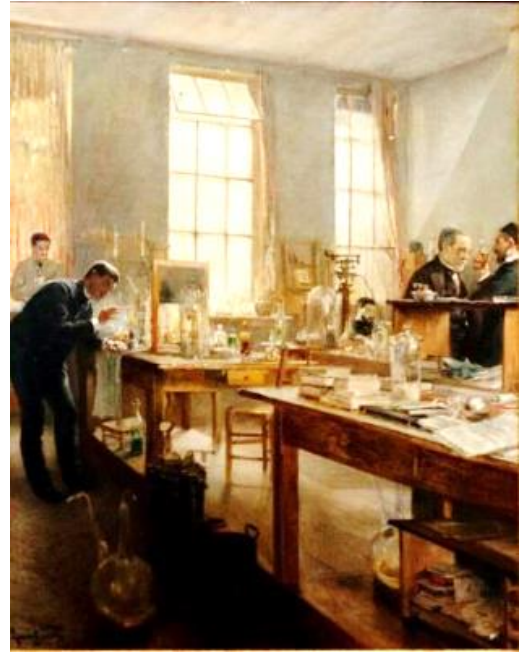
Le strumentazioni presenti nel laboratorio di Pasteur erano diverse da quelle oggi a disposizione dei ricercatori e degli scienziati.

15. Avvalendoti dei documenti e delle immagini riportate, indica quali tra queste strumentazioni avresti potuto trovare se fossi entrato nel suo laboratorio nel 1873.

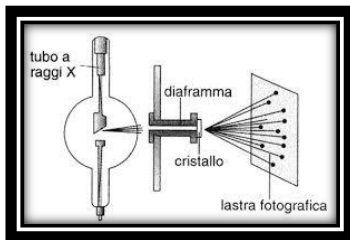
- a. Pallone
- b. Assistenti
- c. Microscopio ottico
- d. Piastre di Petri
- e. Camici
- f. Mascherine
- g. Quaderno di laboratorio
- h. Tubo a raggi X



Fortuné Méaulle, 1884, *Le grand laboratoire de Monsieur Pasteur*



Lucien Laurent-Gsell, *Le laboratoire de Pasteur*



Tubo a raggi X

Tubo a vuoto destinata alla produzione di raggi X e utilizzati in medicina e in odontoiatria per scopi diagnostici, nell'industria per effettuare controlli su saldature e ricerca di fratture in pezzi metallici sottoposti a stress, in archeologia e in storia dell'arte, per indagini su corpi mummificati e su dipinti di sospetta autenticità, ai valichi di frontiera e negli aeroporti come scanner bagagli e body scanner



Piastra di Petri

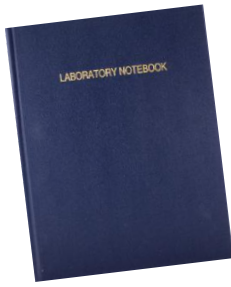
Recipiente piatto di vetro o plastica, solitamente di forma cilindrica, con un diametro tra i 50 e i 100 mm e un'altezza di 15 mm, usato in molti campi della biologia, per la crescita di colture cellulari e l'osservazione a occhio nudo di colonie batteriche. Prende il nome dal batteriologo Julius Richard Petri, assistente di Robert Koch, che la inventò nel 1877.

Pallone

Recipiente con base sferica e un collo cilindrico utilizzato in chimica per la distillazione, come contenitore in cui eseguire reazioni o per raccogliere sostanze allo stato gassoso, grazie alla sua forma che meglio sopporta la pressione. Esistono palloni a più colli, comunemente da due o da tre con varie dimensioni, sia del collo sia della base.



L'8 novembre del 1895, il fisico tedesco Wilhelm Röntgen scoprì per caso l'esistenza dei raggi-X.



Quaderno di laboratorio

Utilizzato per registrare ciò che avviene ed è avvenuto in laboratorio: le ipotesi, i problemi incontrati, gli errori commessi, le soluzioni trovate, i risultati ottenuti.



Microscopio ottico

Strumento che per mezzo di lenti ingrandisce l'immagine di un campione, illuminato con luce nell'intervallo spettrale del visibile.



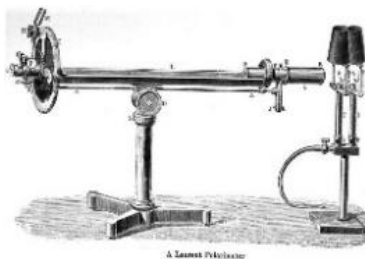
Nel 1648 **Antoni van Leeuwenhoek** osservò e descrisse numerosi microorganismi, utilizzando un microscopio semplice, inizialmente dotato di pochi ingrandimenti e poi perfezionato fino a raggiungerne alcune centinaia.



Louis Pasteur



1905, Facoltà di medicina di Lille



Polarimetro

Strumento, inventato nel 1830, in grado di misurare il potere rotatorio (proprietà di ruotare il piano di vibrazione della luce polarizzata posseduta dai composti otticamente attivi) di una soluzione.