### Materiale aggiuntivo

La chimica dell’ora del tè

## Basi scientifiche

Quelli che seguono sono esperimenti e attività aggiuntivi che si possono realizzare con gli studenti utilizzando tè, tè alle erbe, e anche bustine del tè per imparare altri argomenti che vanno al di là della chimica.

I tè di erbe, o tisane, sono comunemente e commercialmente denominati tè, ma questo non è tecnicamente corretto poiché essi non sono prodotti dalle foglie delle piante del tè, ma da infusioni di frutti, spezie, erbe e altri materiali vegetali in acqua calda. Diversamente dal vero tè, la maggior parte delle tisane non contiene caffeina (che viene spesso chiamata teina quando si trova nel tè). T

Le composizioni dei tè e delle tisane sono complesse perché il materiale vegetale da cui sono derivano contiene centinaia di composti chimici. In più, quando le foglie del tè vengono lavorate, i loro composti chimici si scindono e reagiscono, formando nuovi composti. I composti più importanti nelle foglie di tè fresche sono polifenoli (come i tannini e le antocianine), amminoacidi, metilxantine (come caffeina e teobromina), enzimi, carboidrati, minerali, composti volatili che conferiscono sapore e aroma.

## Attività di approfondimento

Quelli che seguono sono esperimenti e attività aggiuntivi che si possono realizzare con gli studenti utilizzando tè, tè alle erbe, e anche bustine del tè per imparare altri argomenti che vanno al di là della chimica.

* Usare le bustine di tè per misurare la velocità di decomposizione della materia organica contenuta nel tè (con rilascio di anidride carbonica) osservando la variazione ponderale dei sacchetti di tè dopo che sono stati interrati per alcuni mesi. Si possono trovare maggiori informazioni su un’iniziativa globale di decomposizione dei rifiuti all’indirizzo: <https://www.teacomposition.org/>
* Fare un ‘razzo col sacchetto del tè’. Aprire un sacchetto di tè tagliandolo in modo da dargli la forma di un cilindro, e svuotarlo del suo contenuto. Dare fuoco alla parte superiore del sacchetto. L’aria calda sale perchè è meno densa, e l’aria fredda scende perché è più densa, e quindi nel punto in cui il sacchetto di tè ha perso abbastanza massa, questo effetto supera la forza di gravità, e il sacchetto si alza.
* Effettuare una cromatografia con diversi tipi di tè e di infusi per rendersi conto delle loro diverse e complesse composizioni. Potete scoprire come farlo nell’articolo di Science in School sull’uso della cromatografia per la separazione dei pigmenti delle foglie: Tarragó-Celada, Fernández Novell JM (2019) Colour, chlorophyll and chromatography. *Science in School* **47**: 41-46.

## Idee per ulteriori discussionAttività di approfondimento

Discutete con i vostri studenti a proposito dei diversi nomi di alcuni composti chimici di uso comune. Per esempio, NaHCO3 ha il nome sistematico IUPAC di sodio idrogenocarbonato, ma è conosciuto anche come sodio bicarbonato. Se per uso domestico, viene chiamato comunemente bicarbonato di sodio, ma in inglese anche baking soda, bread soda, cooking soda, in quanto componente del lievito chimico, o talvolta semplicemente ‘bicarb’. NaHCO3 è anche l’additivo alimentare E500. Chiedete ai vostri studenti:

* + I nomi diversi fanno cambiare il modo in cui vengono considerate le sostanze chimiche?
  + Il nome baking soda (soda lievitante) suona meno spaventoso di NaHCO3 o E500?
  + E cosa ne dite di acido L-ascorbico o E300? Lo vorreste nel vostro cibo? In realtà si tratta della vitamina C.
* Discutete con i vostri studenti se l’idrogenocarbonato di sodio (bicarbonato di sodio) sia un acido o una base. In effetti, è una sostanza anfotera, che significa che può comportarsi sia da acido che da base. Ciò è dovuto al fatto che lo ione idrogenocarbonato (bicarbonato) può sia donare uno ione idrogeno, comportandosi da acido, che accettare uno ione idrogeno, comportandosi da base. Quando viene disciolto in acqua, solitamente viene considerato una sostanza leggermente basica perché la soluzione assume un pH circa 8.3 a causa del fatto che la sua capacità di acquistare uno ione idrogeno dalla molecola dell’acqua è maggiore di quella di donare uno ione idrogeno alla molecola dell’acqua. La reazione chimica che rende la reazione basica è:

HCO3-(aq) + H2O(aq) ⇄ H2CO3(aq)) + OH-(aq)

H2CO3 fa parte anche di un altro equilibrio:

H2CO3(aq) ⇄ CO2(g) + H2O(aq)

* Gli studenti possono approfondire gli aspetti storici, economici, o di altro genere, correlati alla produzione e al commercio del te. Per esempio, un famoso evento é il Boston Tea Party del 1773. Questa è stata una protesta politica contro la tassazione Britannica di alcuni prodotti che includevano il tè, che poi sfociò nella Rivoluzione Americana.
* Chiedete ai vostri studenti di utilizzare internet per informarsi sulla chimica coinvolta nel processo di candeggio di stoffe e biancheria, e la sua importanza, attuale e nella storia.
* Chiedete ai vostri studenti se non hanno mai sentito parlare del potere antiossidante di frutta e verdura. Che cosa significa? Gli antiossidanti sono composti che inibiscono l’ossidazione comportandosi da agenti riducenti. Sono spesso ritenuti benefici per la salute, in quanto gli ossidanti presenti nell’ambiente possono causare danni alle cellule, sebbene la situazione sia in effetti molto più complessa. L’attività antiossidante di molti tipi di cibi e bevande può essere facilmente testata. Vedere: Farusi G (2009) Looking for antioxidant food. *Science in School* **13**: 39-43. Sebbene esista una serie di reazioni chimiche complesse, il potere ossidante e riducente dei tè é dovuto principalmente alla presenza delle antocianine.