

## Estrazione del DNA



Un modulo di chimica  
adatto per diverse classi e per diversi tipi di scuole

Sviluppato da Rocco Lombardo  
Liceo scientifico "G. Galilei"  
Ancona, Italy

### Premessa

È una prova semplice e rapida, che può essere facilmente svolta anche a casa. Ecco la lista del materiale da utilizzare:

- un kiwi abbastanza maturo
- un sacchetto robusto di plastica (noi abbiamo utilizzato quelli per conservare i cibi nel congelatore)
- sale da cucina (cloruro di sodio)
- sapone liquido (per le mani o per i piatti)
- tre pezzi di garza

Professional Reflection-Oriented Focus on Inquiry-based Learning and Education through Science

- alcool isopropilico (in alternativa si può usare l'alcool etilico per i liquori)
- tre becher (in alternativa vanno bene anche piccoli bicchieri di vetro)
- contagocce e bacchetta in vetro

## Procedura

Si sbuccia il frutto e si taglia in piccoli pezzi.



Si sbuccia il kiwi. Attenzione a non tagliarsi!



Tagliamo il kiwi in piccoli pezzi

Mettete il frutto nel sacchetto di plastica. Chiudete il sacchetto con un elastico oppure facendo un nodo sull'apertura; cercate di togliere prima tutta l'aria.



Mettiamo il kiwi nel sacchetto

Frantumate la polpa con le mani, per circa 2 minuti. Ora, mettendoci un po' di forza, si schiaccia per bene la polpa:



Intanto preparate una soluzione salina, mettendo un cucchiaino da tè di sale in 100 millilitri circa di acqua (mezzo bicchiere da cucina)



Preparate la soluzione salina

Quando la polpa è stata ridotta in poltiglia, potete aggiungere 10 millilitri della soluzione salina; chiudete di nuovo il sacchetto e continuate a schiacciare la polpa per altri 5 minuti (il sale serve a separare il DNA dai carboidrati e dalle proteine).



Si aggiunge la soluzione salina

Nel frattempo si prepara una soluzione con il sapone liquido (3-4 cucchiaini di sapone in 30 millilitri circa di acqua: è importante mescolare senza sbattere, altrimenti si produrrà troppa schiuma!)



Si prepara il sapone diluito

Preparate anche la garza per la filtrazione, mettendo i tre strati sull'imboccatura di un bicchiere, fermando il tutto con l'elastico.



Si prepara il filtro con la garza

Ora si può filtrare la polpa.



Si filtra la polpa



Si raccoglie il massimo volume di filtrato

Nel filtrato si aggiungono 3 millilitri circa di sapone liquido diluito (serve a distruggere la membrana plasmatica e quella nucleare delle cellule vegetali). Si mescola delicatamente per circa 1 minuto.



Poi si deve aggiungere la soluzione saponosa

Questa che segue è la fase forse più delicata: tenendo inclinato il contenitore con il filtrato, si versa una quantità di alcool isopropilico che è circa il doppio rispetto al filtrato, facendo attenzione a non mescolare i liquidi. Si dovrebbe cercare di formare due strati, dato che l'alcool è più leggero del miscuglio acquoso. Per ottenere buoni risultati si consiglia di tenere l'alcool in frigo per 12 ore circa, prima di utilizzarlo. Più è freddo, meglio è.



Siamo pronti per versare l'alcool: la raccomandazione è molto lentamente e senza mescolare! L'alcool rende il DNA insolubile, che diventa quindi visibile.



Con un po' di pazienza, si vede il DNA apparire come una massa biancastra



Il DNA estratto, visto dall'alto



Il DNA si può pescare con una bacchetta di vetro

## Comprensione dei fenomeni

Vediamo ora di spiegare che cosa è successo. Le cellule del kiwi, come tutte le cellule, possiedono una membrana plasmatica, costituita per la maggior parte di fosfolipidi. Il DNA poi, negli organismi eucarioti, è racchiuso da un involucro nucleare, formato anch'esso da fosfolipidi. Per estrarre il DNA abbiamo bisogno di rompere queste due membrane: qui entra in gioco il detergente. Quando il detergente entra a contatto con una membrana fosfolipidica, tende a destabilizzarla, fino a romperla.

Ora abbiamo nella miscela il DNA, parte delle proteine di membrana, le proteine del citoplasma, carboidrati, oltre alle micelle costituite dal detergente legato ai lipidi di membrana. Il DNA così ottenuto è legato, come in tutti gli eucarioti, con alcune proteine, dette istoniche. L'enzima actinidina, contenuto naturalmente nel citoplasma delle cellule del kiwi, è un enzima proteolitico; esso ha quindi la capacità di digerire queste proteine, così da liberare il DNA.

L'alcool serve invece a rendere l'ambiente meno idrofilo: il DNA infatti, ha uno scheletro elettricamente carico. L'alcool lo rende così meno solubile e lo fa precipitare nello strato superiore.