

## Fermentazione alcolica

Il termine fermentazione deriva dal latino *fervere* che significa "essere in ebollizione". Questo perché durante la trasformazione del mosto in vino o del succo di mele in sidro si nota un certo "ribollire". Questo ribollire è dovuto alla liberazione di diossido di carbonio sotto forma di gas.

Moltissimi lieviti e batteri, per procurarsi l'energia, non possono ossidare completamente il glucosio come avviene nella respirazione aerobia. Essi perciò presentano una respirazione anaerobia (che avviene in assenza di  $O_2$ ) detta fermentazione. La fermentazione è quindi la demolizione di certe molecole organiche in assenza di ossigeno libero.

### ■ MATERIALE OCCORRENTE

Acqua distillata, un bicchiere o una provetta, lievito di birra, 1 becher, 1 beuta, 1 palloncino, una bottiglia termica, un tappo di gomma forato, un termometro graduato da 0 °C a 100 °C, una soluzione di glucosio o di saccarosio.

### ■ TEMPI DI ESECUZIONE

L'esercitazione si realizza in due tempi: la fase di preparazione e la fase di raccolta dei dati. La preparazione richiede circa mezz'ora, mentre il tempo di raccolta dei dati, dopo circa dieci giorni, dipende dal grado di approfondimento che si vuole raggiungere. Nel frattempo potrete registrare ad intervalli regolari la temperatura della soluzione preparata.

### ■ LUOGO DELL'ESPERIENZA

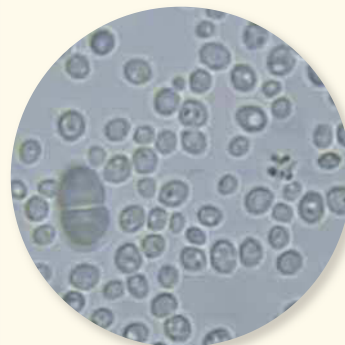
Laboratorio.

### ■ PROCEDIMENTO

- Riempite fino a metà la provetta con l'acqua distillata tiepida (circa 40 °C). Sciogliete nell'acqua un po' di lievito di birra, mescolando bene fino ad ottenere un liquido omogeneo.
- Riempite il becher (fino a metà) con la soluzione zuccherina.
- Aggiungete ora alcune gocce (almeno 10) della sospensione di lievito che avete preparato precedentemente.
- Riempite con una parte di questo contenuto una beuta (circa 3/4) e chiudetela con un palloncino.

Per osservare che cosa avviene nella beuta, attendete dieci giorni.

- Nel frattempo versate il contenuto del becher rimasto in una bottiglia termica, chiusa da un tappo di gomma forato.
- Inserite attraverso il foro il termometro graduato.
- Preparate un diagramma su cui registrare ad intervalli regolari le variazioni di temperatura che avvengono nella bottiglia. Potreste registrarle una volta al giorno, per dieci giorni, sempre alla stessa ora. Queste variazioni dimostrano la liberazione di energia che si ha durante il processo di fermentazione.
- Trascorsi i dieci giorni, osservate che cosa è avvenuto nella beuta chiusa con il palloncino. Come si è trasformato il contenuto? Che cosa ha fatto gonfiare il palloncino? Discutetene con i vostri compagni.



Cellule di lievito di birra (*Saccharomyces cerevisiae*) osservate al microscopio ottico.

### ■ APPROFONDIMENTI

- Scrivete la reazione chimica della fermentazione alcolica.
- Se avete a disposizione tre beute e tre palloncini potete operare in questo modo. Riempite la prima beuta con la stessa preparazione descritta nell'esercitazione. Nella seconda mettete dell'acqua distillata e aggiungete alcune gocce di lievito. Riempite la terza per metà con la soluzione zuccherina e colmatela con dell'acqua distillata. Numerate le tre beute e chiudetele con tre palloncini. Attendete dieci giorni e osservate che cosa è accaduto. Cercate di spiegarlo.
- Fate una ricerca sulla produzione del vino e della birra.
- Che cos'è la lievitazione del pane?