

Un repte biotecnològic



Font:

https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/1/1f/FD_1.jpg/270px-FD_1.jpg

Per fer pa els forners utilitzen farina, llevat, una mica de sucre i l'aigua. El gluten és la proteïna de la farina, és insoluble en aigua i és el responsable de proporcionar a la massa un aspecte compacte i elàstic. El gluten és també el responsable d'atrapar el diòxid de carboni (CO₂) alliberat durant la fermentació i provocar així l'augment de volum de la massa i que el pa es torni esponjós. Quan aquestes proteïnes es troben en un medi sec són inertes, però en medis aquosos les cadenes d'aminoàcids comencen a alinear-se formant xarxes de proteïnes que són les que donen la textura final a la massa. L'esponjositat del pa està influenciada principalment per les quantitats relatives de llevat, sucre, aigua i farina i, també, per la temperatura ambiental.

El repte:

Un veí del barri vol obrir un forn artesà. Vol fer un pa molt esponjós en el menor temps possible. Ha demanat a la vostra classe que trobeu la quantitat de sacarosa i la temperatura ambiental òptimes per tal que es produeixi la quantitat més gran de CO₂ en 10 minuts. No vol que el seu pa sigui massa dolç, per la qual cosa no vol utilitzar més sacarosa de la necessària per a la producció de CO₂. Per mantenir el bon sabor i la textura del pa, tampoc pot utilitzar més llevat de l'habitual.

Abans de posar-nos a intentar resoldre el repte que ens proposen:

- a) Necessitem saber/recordar:
 - Per què el que us proposem diem que és un repte biotecnològic? Què és la biotecnologia?
 - Què és el llevat?

- Expliqueu el procés de fermentació alcohòlica. Indiqueu quin és el substrat inicial i quins són els productes.
- Per a què utilitzen els llevats l'ATP obtingut mitjançant la fermentació?
- La fermentació alcohòlica inclou diferents reaccions enzimàtiques. Expliqueu què és un enzim.

b) Necessitem experimentar:

Una manera de monitoritzar el procés de fermentació és mesurar la quantitat de CO₂ que produeixen els llevats.

Podem mesurar els nivells de CO₂ amb un sensor específic connectat a l'ordinador. Per a familiaritzar-vos amb el sensor que utilitzarem podeu consultar:

http://srvcnpbs.xtec.cat/cdec/images/stories/ServeiPrestec/Manual_sensor_CO2_Vernier2016_catala.pdf

I veure algun vídeo:

<https://www.vernier.com/manuals/co2-bta/>

- Expliqueu breument com funciona el sensor de CO₂.
- En quines unitats pot mesurar?

Si les cèl·lules del llevat són les responsables de la fermentació dels sucres:

- Què espereu que passi en cadascuna d'aquestes situacions:

	Producció de CO ₂ , Si/No	Justifiqueu la vostra predicció
Solució de llevat + solució de sacarosa		
Solució de llevat + aigua		
Solució de llevat bullit + solució de sacarosa		

Disseneu el procediment per a comprovar si les vostres prediccions es compleixen.

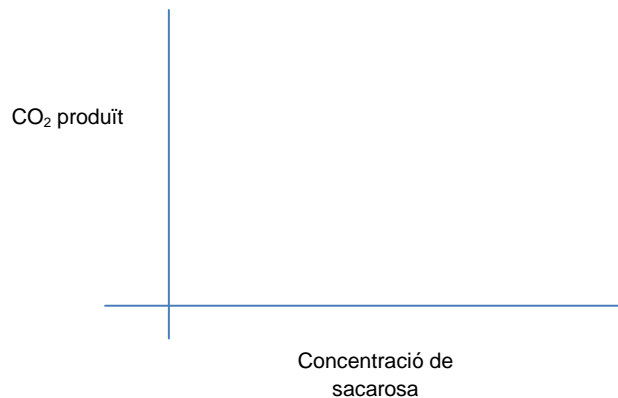
- Quin material necessiteu?
- Quina concentració de llevat i de sucre fareu servir?
- Escriviu el procediment i contrasteu-lo amb el vostre professor/a abans de realitzar l'experiència.

Experimenteu i recolliu els vostres resultats.

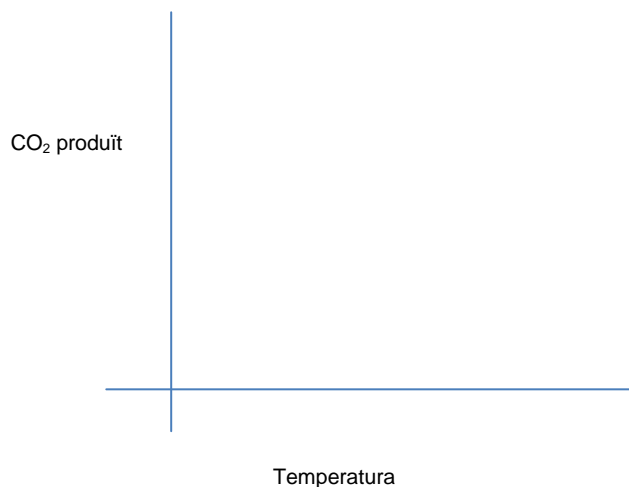
- Coincideixen amb les vostres prediccions?
- Si haguéssiu de repetir aquest experiment, què milloraríeu per tal d'obtenir resultats més fiables?

Ara ja estem en condicions de resoldre el repte biotecnològic proposat.

- Què passa en una reacció química catalitzada per enzims quan augmenta la concentració de substrat? Doneu una explicació a nivell molecular i dibuixeu en el gràfic la corba que esperaríeu:



- Què passa en una reacció química catalitzada per enzims quan augmenta la temperatura? Doneu una explicació a nivell molecular i dibuixeu en el gràfic la corba que esperaríeu:



- Torneu a llegir el repte proposat, quines característiques hauria de tenir una bona solució per a aquest repte?
- Reviseu les dades obtingudes en el vostre experiment anterior. Entre quin rang de concentració de sacarosa i de temperatura proposeu fer proves per tal d'identificar?
- Dissenyeu un protocol per trobar la millor solució al repte plantejat. Quin material necessiteu? Quines variables modificareu? Quins resultats recollireu? Com els recollireu? Durant quant de temps? Presenteu el vostre disseny al professor/a i compartiu-lo amb la resta de la classe per millorar-ho.
- Per tal de ser més efectius, cada grup provarà només 3 concentracions de sacarosa diferents a la mateixa temperatura i diferents grups ho faran a temperatures diferents.
- Per a cada grup, anoteu:

Temperatura°C			
	Prova 1	Prova 2	Prova 3
Concentració de sacarosa			
CO ₂ produït			

- Poseu en comú els resultats de tots els grups. Recolliu totes les dades, interpreteu els resultats i escriviu les vostres conclusions.
- Doneu una explicació a nivell molecular dels resultats obtinguts.
- Escrivu un informe adreçat al veí que us havia plantejat la consulta. El vostre informe ha d'incloure: La recomanació que li feu així com les evidències que la recolzen.