

ELS BACTERIS DEL IOGURT

En aquest protocol es presenten dues pràctiques sobre els bacteris del iogurt que tenen nivells d'indagació diferents. Els procediments que es demanen a l'alumnat són també diferents, ja que la primera d'elles és una pràctica d'observació, mentre que en la segona es demana a l'alumnat que formuli una hipòtesi i un realitzi un disseny experimental per a demostrar que són els bacteris de la llet els que produeixen el iogurt.

Els nivells d'indagació de les pràctiques de laboratori

Per a la major part del professorat, la realització de pràctiques al laboratori és un dels treballs més característics i importants per l'aprenentatge de les ciències naturals.

El fet és que passar d'un ensenyament de caire més o menys enciclopèdic a un ensenyament essencialment experimental no és una tasca fàcil.

S'han fet estudis que posen de manifest (Tamir i Garcia, 1992) que la major part dels exercicis pràctics que es proposen en els llibres de text o altres materials curriculars actuals tenen un nivell d'indagació molt baix. La major part del temps dedicat al laboratori, es proposa a l'alumnat la realització de tasques com l'observació, mesura, manipulació d'aparells o descripció de resultats. Habilitats d'indagació superiors com la formulació d'hipòtesis, de preguntes o dissenys experimentals etc. es treballen molt poc.

Una manera senzilla d'esbrinar el nivell d'indagació d'una pràctica de laboratori és utilitzar un instrument dissenyat per Herron (1971) i anomenat per Tamir *ILI (The Inquiry Level Index)*. Aquest instrument consta de quatre nivells que venen determinats en funció de les tasques que els estudiants han de fer en el laboratori.

Nivell d'indagació	Problema	Procediment	Conclusió
NIVELL 0	Donat	Donat	Donat
NIVELL 1	Donat	Donat	Per determinar
NIVELL 2	Donat	Per determinar	Per determinar
NIVELL 3	Per determinar	Per determinar	Per determinar

En les pràctiques de nivell 0 es demana a l'alumnat que comprovi els resultats que se li donen en funció de la pregunta i mètode que també se li donen. Aquestes pràctiques són de verificació o de comprovació. En el nivell 1 l'alumnat ha de determinar els resultats en funció del problema i mètode que se li planteja. En les pràctiques de nivell 2 se li planteja un problema i l'estudiant ha de proposar un disseny experimental i els resultats. Finalment en les pràctiques de nivell 3 es proposa a l'alumnat l'estudi d'un fenomen i ha de formular una pregunta adequada, un disseny experimental i uns resultats adients.

Observació dels bacteris del iogurt (exemple 1)

Continguts necessaris

Abans de realitzar aquesta pràctica hauries de recordar que:

- * existeixen organismes que no es veuen a ull nu perquè són molt petits. Que quan els cultivem podem veure les colònies que formen.
- * que els organismes que no es veuen a ull nu els podem detectar a partir de les transformacions que realitzen en el medi.
- * que són organismes vius i que compleixen totes les característiques pròpies dels éssers vius: estan formats per cèl·lules i realitzen les funcions vitals.

Planificació de l'experiència:

El iogurt és un producte derivat de la llet que s'obté afegint a la llet pasteuritzada i homogeneïtzada dos bacteris: *Streptococcus thermophilus* i *Lactobacillus bulgaricus*. El cultiu es sotmet a incubació durant dues o tres hores a una temperatura de 35° a 37°.

Realització de l'experiència

Material

- Iogurt
- Alcohol
- Portaobjectes i cobreobjectes
- Cristallitzador o altre recipient per rentar
- Llàntia d'alcohol
- Agulla de sembra
- Microscopi
- Reactiu: violeta de genciana o blau de metilè

Procediment

- Amb l'agulla de sembrar, agafeu una petita porció de iogurt i dipositeu-la sobre un portaobjectes.
- Afegiu-hi una gota d'aigua fins aconseguir una solució uniforme. Feu una extensió d'aquesta solució sobre el porta.
- Assequeu-ho a la flama del fogó
- Cobriu l'extensió amb alcohol i deixeu-ho uns segons a fi que es dissolgui el greix del iogurt.
- Traieu l'excés d'alcohol i deixeu-ho assecar uns minuts a l'aire.
- Poseu-hi el colorant i deixeu-ho uns minuts. Finalment renteu-ho amb aigua i poseu-hi un cobreobjectes.

Fes iogurt (exemple 2)

Ja deus saber que el iogurt es fa a partir de l'acció que fan determinats microorganismes sobre la llet. Aquests microorganismes produeixen substàncies àcides que donen al iogurt un gust lleugerament àcid. També produeixen altres substàncies que li donen el sabor característic. Quan es transforma la llet en iogurt, aquest es pot conservar durant molt més temps que la llet crua.

En aquest experiment et proposem que demostris que en la fabricació del iogurt intervenen microorganismes. El material que necessites i el procediment que cal seguir el detallem a continuació. Llegeix amb atenció la qüestió que se't planteja per poder planificar bé l'experiment i realitzar-lo correctament.

Material necessari

- llet pasteuritzada (600 cc)
- 1 iogurt
- 1 recipient gran de *pyrex*
- iogurtera amb recipients petits
- espàtula o cullera

Procediment que cal seguir

1. Escalfar la llet i just abans que comenci a bullir retirar-la del foc.
2. Esperar que es refredi fins a 35°C (o a temperatura corporal)
3. Afegir-hi una cullerada de iogurt i remenar-ho
4. Omplir els recipients petits.
5. Posar-los a la iogurtera.
6. Esperar l'endemà (o almenys 8 hores).
7. Refredar els iogurts a la nevera.

Problema

Com demostraries que intervenen microorganismes en la fabricació del iogurt? Discuteix-ho amb els components del teu grup de treball i escriu un procediment per demostrar la vostra hipòtesi.

Recorda tots els passos que has de fer per dissenyar un experiment i demostrar la hipòtesis de la qual has partit.