



# ANÀLISI DELS ALIMENTS

*Proves bioquímiques per la determinació de biomolècules orgàniques*

## INTRODUCCIÓ

Per tal de posar en pràctica els conceptes i plantejaments teòrics treballats en el bloc de *Biologia Molecular* de l'assignatura de biologia de 1r de batxillerat, es proposa la realització d'aquest bloc de pràctiques. A més de conèixer 4 proves bioquímiques i la seva metodologia de laboratori, la pràctica dóna la oportunitat d'elaborar un plantejament experimental per tal de realitzar un treball d'investigació, tot aprofitant els recursos que ens ofereixen aquestes proves analítiques.

Caldrà que elaboreu una memòria de les pràctiques, on a més s'hi inclogui la investigació. L'estructura d'aquest treball haurà d'ajustar-se a la *pauta per realitzar treballs pràctics* que hi ha penjada a la web del Departament de Ciències de l'IES Guindàvols, a l'apartat de recursos didàctics:

<http://elnostre.iesguindavols.org/dc/index.php?seccions=19>

Data de presentació de la memòria de pràctiques: dilluns 10 de gener de 2011.

## PLANTEJAMENT DEL PROBLEMA

1. Serem capaços de realitzar i interpretar els resultats de les proves relatives a l'anàlisi de glúcids, lípids i proteïnes?
  - Serem capaços d'esbrinar a partir de quina concentració de solut discrimina la prova de Molisch?
2. Investigació en grup: Serem capaços de dissenyar un nou experiment en el qual ens plantegem esbrinar, amb els recursos que ens ofereixen les anàlisis bioquímiques, la composició d'un determinat producte que considerem interessant? Obtindrem els resultats esperats?

Possibles exemples d'investigacions a seguir podrien ser:

- Els embotits porten aditius vegetals (midó)?
- Els productes etiquetats com a saciants, com ara les pastilles de fibra de farmàcia, quina composició qualitativa tenen?
- Els productes etiquetats com a 0% de kcal, no presenten ni glúcids, ni lípids ni proteïnes?
- Els aliments transgènics, porten molta polèmica. El panís transgènic té una composició diferent del que és ecològic, a nivell qualitatiu?



## METODOLOGIA

### CONEIXEMENTS PREVIS:

Jimeno, A., Ballesteros M.: *Biologia 2n batxillerat*. Barcelona: Grup Promotor Santillana, 2009. Temes: 2, 3 i 4.

### DISENY EXPERIMENTAL

#### PROCEDIMENT DE LA PRÀCTICA

1. Organització de la classe en grups de 3-4 persones per tal de realitzar en equip les anàlisis bioquímiques. (*Cal remarcar que la memòria final de practiques és individual*)
2. Es proposen 4 proves bioquímiques que detecten la presència de determinades

biomolècules orgàniques:

Glúcids → Prova de Molisch i Prova de Lugol

Lípids → Tinció amb Sudan III

Proteïnes → Prova de biuret

3. **Bateria de proves:** En una mateixa gradeta hi ha la possibilitat de realitzar totes les proves alhora sobre totes les dissolucions problema. Per tant, disposarem a la gradeta tants tubs d'assaigs com proves i dissolucions problema tinguem. La quantitat de dissolució problema és de 3 ml.

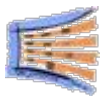


També caldrà contrastar els resultats amb un **control**. D'aquesta manera, a cadascuna de les 4 proves li correspondrà, a més dels tubs amb les dissolucions problema, un tub amb 3 ml d'aigua destil·lada en el qual també hi realitzarem la prova.

4. Recordem que d'una banda ens plantegem esbrinar la composició de cada dissolució problema i d'altra banda quina és la resolució de la prova de Molisch.

Per tal de saber la resolució d'aquesta prova, farem la prova a 3 dilucions de Glucosa: 1%, 0,1% i 0,01%.

5. Cal escollir el lloc de treball i adequar-lo tot posant un paper de filtre per protegir la taula. Una vegada preparada la bateria de proves, és convenient llegir el protocol de cada prova i fer la previsió dels resultats. També cal preparar una taula on exposar de manera ordenada i ràpida els resultats. Fet això podem prosseguir amb les anàlisis exposades a continuació.
6. **RECORDATORI IMPORTANT!** Cal tenir clares les *Normes de Laboratori* i recordar en tot moment que estem treballant.



**BIOLOGIA 1r Batxillerat BIOQUÍMICA: Dossier de practiques**

**DISSOLUCIONS DE PRODUCTES PROBLEMA**

Es proposa els següents productes, en forma de dissolució problema, per tal de fer la determinació de la seva composició per mitjà de les proves bioquímiques.

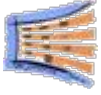
- Glucosa 1%
- Midó 1%
- Oli
- Albúmina 10%
- Llet: sencera i desnatada
- Beguda de soja
- "Dissolució del propi plantejament de problema" 10% (el proper dia)

**ORGANITZACIÓ DE LA GRADETA**

Cal fer cada prova a cadascuna de les dissolucions problema. A més, també cal fer cada prova sobre aigua destil·lada, per tal de fer el control i poder contrastar si el resultat dóna + o -.

D'aquesta manera, la gradeta haurà de tenir 32 tubs d'assaig. La organització podria ser la següent:

	<b>Molisch</b>	<b>Lugol</b>	<b>Sudan III</b>	<b>Biuret</b>
<b>Control</b>				
<b>A</b>				
<b>B</b>				
<b>C</b>				
<b>D</b>				
<b>E</b>				
<b>F</b>				
<b>G</b>				



EXPLICACIÓ DE LES PROVES BIOQUÍMIQUES

## 1. DETECCIÓ DE GLÚCIDS

### PROVA DE MOLISCH

*Els glúcids es deshidraten en presència d'àcid sulfúric. Els compostos poden reaccionar químicament amb composts com l' $\alpha$ -naftol i produir substàncies colorades. La reacció de Molisch constitueix una prova qualitativa de la presència de glúcids en una dissolució problema.*

#### UTILLATGE

- Reactius específics:
  - $\alpha$ -naftol (5%),
  - Àcid sulfúric,
  - aigua destil·lada
- Dissolucions problema
- Tubs d'assaig
- Pipetes amb dispositius d'extracció
- Pinces
- Bareta

#### PROCEDIMENT

- Abocar dins de cada tub d'assaig de dissolució problema 3 o 4 gotes d' $\alpha$ -naftol. Barrejar-ho bé.
- Amb molta cura, tot inclinant el tub d'assaig, deixar caure per la paret interna 2 ml d'àcid sulfúric. Deixar reposar 1 minut. L'àcid sulfúric es diposita al fons del tub d'assaig.
- Observació dels resultats: en cas de contenir glúcids, es formarà un anell de color blau – lila en la interfase àcid sulfúric i la dissolució problema.  
Presència de glúcids → formació d'un anell blau-lilòs → resultat +

### PROVA DE LUGOL

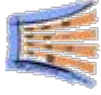
*La prova de lugol, permet identificar la presència de midó en una solució problema. El lugol és una dissolució que es prepara barrejant 2g de iodur potàssic amb 0.2g de iode metàl·lic en molt poca aigua. Un cop dissolt el iode s'hi afegeix aigua fins a 100ml i s'obté una dissolució de color groc vermellós.*

#### UTILLATGE

- Reactius específics:
  - lugol
- Dissolucions problema
- Tubs d'assaig
- Comptagotes
- Pinces
- Bareta

#### PROCEDIMENT

- Abocar dins de cada tub d'assaig de dissolució problema 2 gotes de lugol.
- Observació dels resultats: a presència de midó es detecta pel canvi del color del precipitat, esdevenint blau intens.  
Presència de midó → Precipitat blau intens → resultat +



## 2. DETECCIÓ DE LÍPIDS

### TINCIÓ AMB SUDAN III

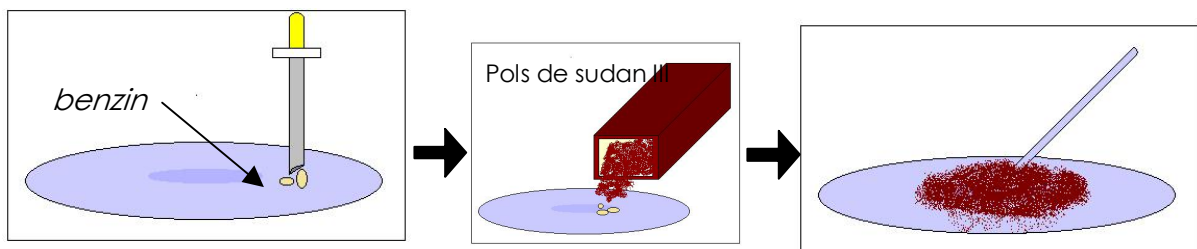
*La gran diversitat que presenten els lípids fa que no hi hagi un mètode únic per identificar-los. La tècnica més utilitzada és la tinció amb sudan III, una substància que reacciona amb els greixos i els acoloreix amb un to rosat.*

#### UTILLATGE

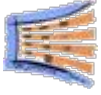
- Reactius específics:
- Sudan III en pols: es prepara mesclant-lo amb un dissolvent orgànic (benzina) fins que la barreja es torna d'un color vermell fosc.
- Àcid clorhídric
- Dissolucions problema
- Tubs d'assaig
- Font de calor
- Vidres de rellotge
- Bareta

#### PROCEDIMENT

- Preparació del reactiu que permetrà reconèixer els lípids, abocant unes gotes de benzina en un vidre de rellotge. Un cop fet això, afegir poc a poc una mica de pols sudan III i després remenar-ho fins que la mescla es torni d'un color vermell fosc.



- Abocar en els tubs d'assaig tres o quatre gotes de la mescla sudan III. Remenar i deixar que reposi la mescla.
- Observació dels resultats: en presència de lípids, el sudan III tenyeix de color rosat tots els lípids que conté l'aliment.  
Presència de lípids → coloració rosada → resultat +



### 3. DETECCIÓ DE PROTEÏNES

#### PROVA DE BIURET

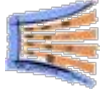
*Les proteïnes i els pèptids en medi bàsic, es combinen amb el coure per formar substàncies de color blau, lila o rosat. Per aplicar aquesta tècnica, cal afegir tres gotes de sulfat de coure al 0.5% i 3ml d'hidròxid de sodi al 10% en 3 ml d'una solució provinent de la mostra problema. L'aparició de la coloració esmentada indica la presència de proteïnes.*

#### UTILLATGE

- Reactius específics:
  - Hidròxid de sodi (NaOH)
  - Sulfat de coure 0,5 %
  - Aigua destil·lada
- Dissolucions problema
- Tubs d'assaig
- Pipetes
- Comptagotes
- Bareta

#### PROCEDIMENT

- Abocar dins de cada tub d'assaig amb les dissolucions problema, tres gotes de sulfat de coure 0,5 % i 3ml d'hidròxid de sodi 10%, tot deixant lliscar el líquid per la paret del tub.
- Deixar reposar durant un 1 minut.
- Observació dels resultats: és indicatiu de la presència de proteïnes que el precipitat esdevingui lilós.  
Presència de proteïnes → coloració lilosa → resultat +



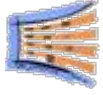
## PREDICCIÓ DELS RESULTATS

Exposa els resultats que tu esperes trobar (+/-), pel que fa a la composició bioquímica dels productes analitzats en les diferents proves.

	P. Molisch	P. Lugol	T. Sudan III	P. Biuret
Glucosa				
Midò				
Oli				
Clara d'ou				
Llet sencera				
Llet desnatada				
Beguda de soja				

## RESULTATS OBTINGUTS

Dissenya una taula en la qual exposis els resultats que has obtingut pel que fa a la composició de cada la dissolució problema.



## ANÀLISI I DISCUSIÓ

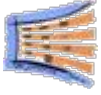
### COMPOSICIÓ BIOQUÍMICA

Fes una valoració, amb els membres del grup, de què volen dir els resultats que heu obtingut. Feu una hipòtesi sobre a quina substància podria correspondre cada dissolució problema.

### RESSOLUCIÓ DE LES PROVES

A partir de quina concentració de solut discrimina la prova de Molisch? Fes una taula.

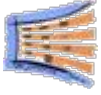




INVESTIGACIÓ

PLANTEJAMENT DEL PROBLEMA

JUSTIFICACIÓ DEL PLANTEJAMENT DEL PROBLEMA

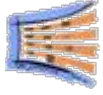


## DISSENY EXPERIMENTAL DE LA INVESTIGACIÓ

### PREDICCIÓ DELS RESULTATS

Exposa els resultats que tu esperes trobar, pel que fa a la composició bioquímica, dels productes analitzats en les diferents proves.

	P. Molisch	P. Lugol	T. Sudan III	P. Biuret



## RESULTATS OBTINGUTS

Dissenya una taula en la qual exposis els resultats que has obtingut.

## ANÀLISI I DISCUSIÓ

Fes una valoració individual de què volen dir els resultats que heu obtinguts.

## CONCLUSIONS

### CIENTÍFIQUES

3. Serem capaços de realitzar i interpretar els resultats de les proves relatives a l'anàlisi de glúcids, lípids i proteïnes?

- Serem capaços d'esbrinar a partir de quina concentració de solut discrimina la prova de Molisch?

4. Investigació en grup: Serem capaços de dissenyar un nou experiment en el qual ens plantegem esbrinar, amb els recursos que ens ofereixen les anàlisis bioquímiques, la composició d'un determinat producte que considerem interessant? Obtindrem els resultats esperats?

### PERSONALS