

Tema 24: Introducción a la bioquímica

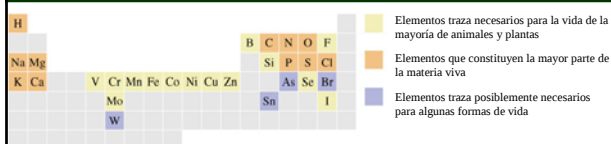
- 24.1 Estructura química de la materia viva
- 24.2 Lípidos
- 24.3 Hidratos de carbono
- 24.4 Aminoácidos, péptidos y proteínas
- 24.5 Ácidos nucleicos

29/03/2006

Fundamentos de Química
Tema 24

1

24.1 Estructura química de la materia viva

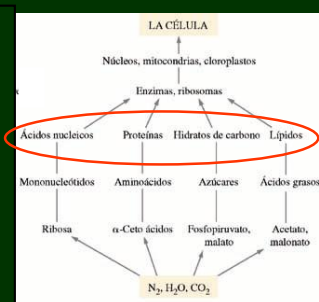


29/03/2006

Fundamentos de Química
Tema 24

2

Organización celular

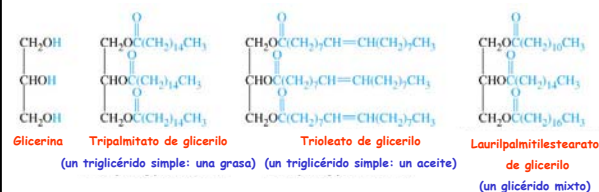
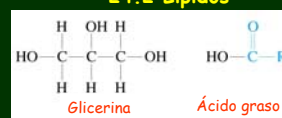


29/03/2006

Fundamentos de Química
Tema 24

3

24.2 Lípidos

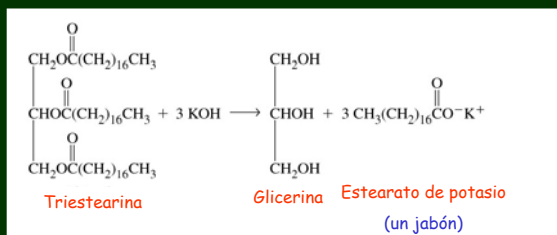


29/03/2006

Fundamentos de Química
Tema 24

4

Saponificación



29/03/2006

Fundamentos de Química
Tema 24

5

Grasas y aceites

- Ambos son triglicéridos.
 - Se diferencian en la naturaleza de los ácidos componentes de los triglicéridos.
 - Ambos son incoloros, inodoros e insípidos:
 - Los colores, olores y sabores característicos asociados corrientemente con ellos son debidos a otras sustancias orgánicas presentes como impurezas.
- Grasas:
 - Son ésteres de glicerina en los que predominan componentes ácidos saturados.
 - Son sólidos a temperatura ambiente.
- Aceites:
 - Tienen un predominio de ácidos grasos insaturados.
 - Son líquidos a temperatura ambiente.

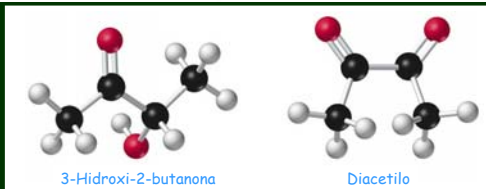
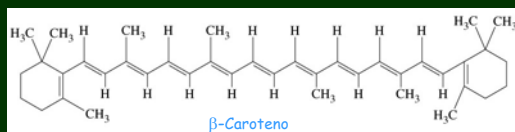


29/03/2006

Fundamentos de Química
Tema 24

6

MANTEQUILLA



29/03/2006

Fundamentos de Química
Tema 24

7

Grasas y aceites más frecuentes

Lípido	Ácidos componentes, % en masa					
	Saturados			Insaturados		
	Mirístico	Palmitico	Esteárico	Oleico	Linoleico	Linolénico
Grasa						
Mantequilla	7-10	24-26	10-13	28-31	1-3	0,2-0,5
Manteca	1-2	28-30	12-18	40-50	7-13	0-1
Aceites comestibles						
Maíz	1-2	8-12	2-5	19-49	34-62	—
Cártamo	—	6-7	2-3	12-14	75-80	0,5-1,5

Las fórmulas de los ácidos individuales están indicadas en la Tabla 28.1

29/03/2006

Fundamentos de Química
Tema 24

8

Grasas "sin calorías"

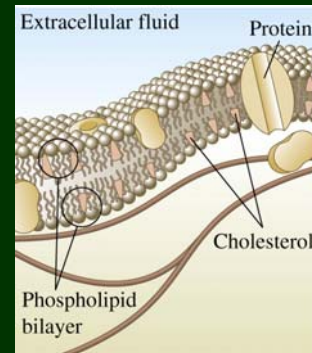


29/03/2006

Fundamentos de Química
Tema 24

9

Fosfolípidos



29/03/2006

Fundamentos de Química
Tema 24

10

24.3 Hidratos de carbono

Hidratos de carbono: $C_x(H_2O)_y$

- **Monosacáridos:**
 - Los hidratos de carbono más sencillos.
- **Oligosacáridos:**
 - Contienen de dos a diez unidades de monosacárido unidas entre sí.
- **Polisacáridos:**
 - Almidón y celulosa.

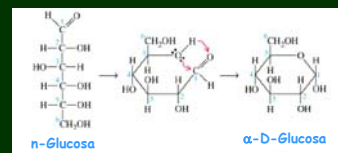
29/03/2006

Fundamentos de Química
Tema 24

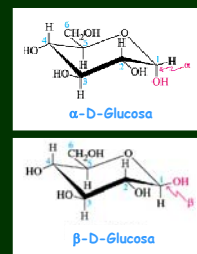
11

Monosacáridos

- 16 aldohexosas posibles.
 - Solamente tres se encuentran en gran cantidad:
 - D-glucosa, D-manosa y D-galactosa.
- Predominantemente en la forma cíclica.



Cierre del anillo en la molécula de glucosa

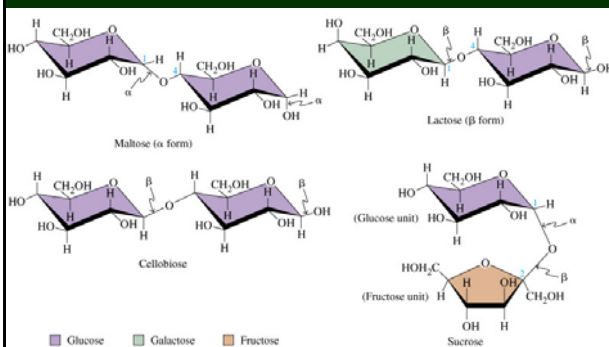


29/03/2006

Fundamentos de Química
Tema 24

12

Disacáridos

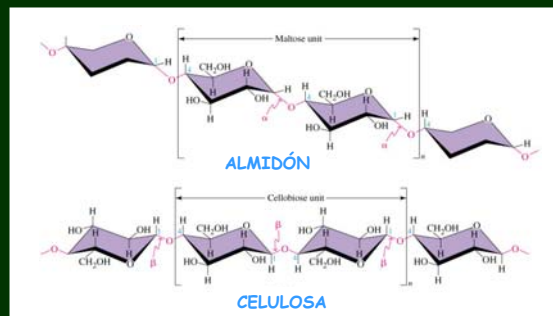


29/03/2006

Fundamentos de Química
Tema 24

13

Polisacáridos



29/03/2006

Fundamentos de Química
Tema 24

14

Fotosíntesis

- Las plantas convierten el dióxido de carbono y el agua en hidratos de carbono mediante la fotosíntesis:
 - Hasta 100 etapas secuenciales para la conversión de seis moles de CO_2 en un mol de glucosa.
 - La utilización de carbono-14 como marcador radiactivo fue una gran ayuda en el descubrimiento de este mecanismo.
- Conversión de energía solar en energía química:
 - Reacciones de la luz.
- Síntesis de los hidratos de carbono:
 - Reacción oscura.

29/03/2006

Fundamentos de Química
Tema 24

15

Biomasa

- Cualquier materia viva.
- La biomasa de plantas puede utilizarse directamente como combustible o puede convertirse en otras materias primas químicas.
 - El método más conocido es la fermentación de azúcares a etanol:
 - Descomposición de materia en ausencia de aire a través de la acción de un microorganismo.

29/03/2006

Fundamentos de Química
Tema 24

16

24.4 Aminoácidos, péptidos y proteínas

AMINOÁCIDO (AA)

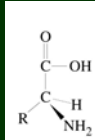


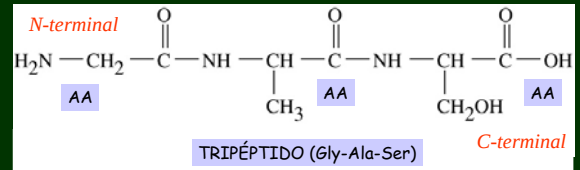
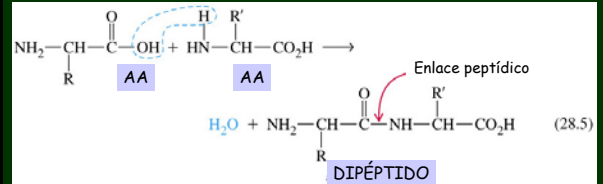
TABLE 24.3 Some Common Amino Acids

Name	Symbol	Formula	pI*
Neutral amino acids			
Glycine	Gly	$\text{H}_2\text{C(NH}_2\text{)CO}_2\text{H}$	6.03
Alanine	Ala	$\text{CH}_3\text{CH(NH}_2\text{)CO}_2\text{H}$	6.00
Valine ^b	Val	$(\text{CH}_3)_2\text{CHCH(NH}_2\text{)CO}_2\text{H}$	6.04
Isoleucine ^b	Ileu	$(\text{CH}_3)_2\text{CHCH}_2\text{CH(NH}_2\text{)CO}_2\text{H}$	6.04
Leucine ^b	Leu	$(\text{CH}_3)_3\text{CCH}_2\text{CH(NH}_2\text{)CO}_2\text{H}$	6.04
Serine	Ser	$\text{HOCH}_2\text{CH(NH}_2\text{)CO}_2\text{H}$	5.70
Threonine ^b	Thr	$\text{CH}_3\text{CH(OH)CH(NH}_2\text{)CO}_2\text{H}$	5.66
Phenylalanine ^b	Phe	$\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{CH(NH}_2\text{)CO}_2\text{H}$	5.74
Methionine ^b	Met	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH(NH}_2\text{)CO}_2\text{H}$	5.71
Cysteine	Cys	$\text{HSCH}_2\text{CH(NH}_2\text{)CO}_2\text{H}$	5.05
Cysteine	Cys	$[\text{CH}_2\text{CH(NH}_2\text{)CO}_2\text{H}]_2$	5.1
Tryptophan	Tyr	$4\text{-(H}_2\text{N-CH}_2\text{)-CH(NH}_2\text{)CO}_2\text{H}$	5.70
Tryptophan ^b	Trp	$\text{H}_2\text{N-CH(CH}_2\text{-indole)-CO}_2\text{H}$	5.89
Proline^c			
Proline	Pro		6.21
Acidic amino acids			
Aspartic acid	Asp	$\text{HO}_2\text{CCH}_2\text{CH(NH}_2\text{)CO}_2\text{H}$	2.96
Glutamic acid	Glu	$\text{HO}_2\text{CCH}_2\text{CH}_2\text{CH(NH}_2\text{)CO}_2\text{H}$	3.22
Basic amino acids			
Lysine ^c	Lys	$\text{H}_2\text{NCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH(NH}_2\text{)CO}_2\text{H}$	9.74
Arginine	Arg	$\text{H}_2\text{NCH}_2\text{CH}_2\text{NHC(=NH)NH}_2\text{CH}_2\text{CH(NH}_2\text{)CO}_2\text{H}$	10.73
Histidine	His		7.58

*pH of isoelectric point.
^bEssential amino acids. In addition, arginine and glycine are regarded by the chick, arginine by the rat, and histidine by human infants.
^cThe secondary amine group indicates proline are α -keto acids. Nevertheless, it is conventionally listed with amino acids.

29/03/2006

17

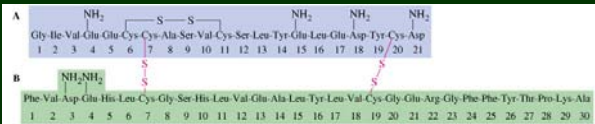


29/03/2006

Fundamentos de Química
Tema 24

18

PROTEÍNA



Secuencia de aminoácidos en la insulina de vaca

29/03/2006

Fundamentos de Química
Tema 24

19

Estructura de proteínas

Hélice α

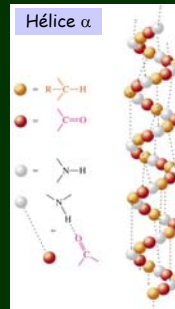
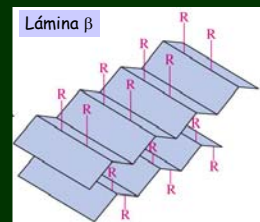


Lámina β

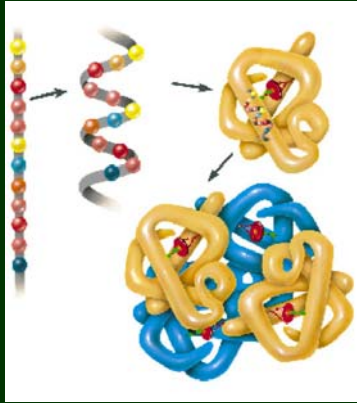


29/03/2006

Fundamentos de Química
Tema 24

20

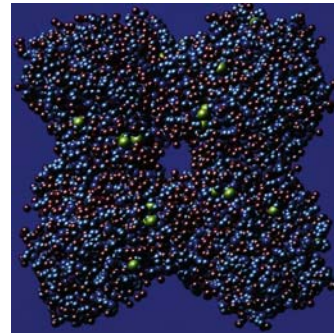
Los cuatro niveles de la estructura de proteínas



29/03/2006

21

RuBisCo



29/03/2006

Fundamentos de Química
Tema 24

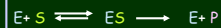
22

Una **enzima** es un catalizador biológico que contiene proteína



Las enzimas son específicas de cada transformación biológica y catalizan la reacción sin necesidad de cambiar la temperatura o el pH

MECANISMO



Estructura terciaria de la carboxipeptidasa.

(Cadena polipeptídica sencilla con 307 aminoácidos)

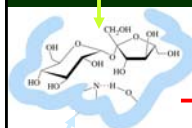
29/03/2006

Fundamentos de Química
Tema 24

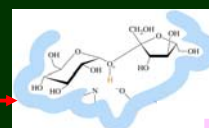
23

Mecanismo de la sacarasa en la hidrólisis de sacarosa

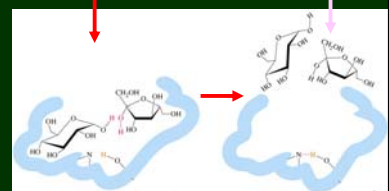
SACAROSA



SACARASA



GLUCOSA Y FRUCTOSA



29/03/2006

24.5 Ácidos nucleicos

• DNA

- Ácido desoxirribonucleico.
 - Cromosomas:
 - Estructuras cilíndricas de ADN de doble hélice.
 - Genes:
 - Posiciones específicas a lo largo del cromosoma que codifican los rasgos particulares.

• RNA

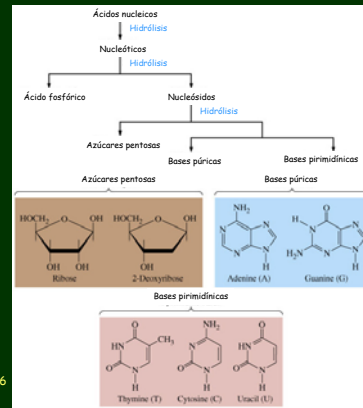
- Ácido ribonucleico.
 - Contiene ribosa en lugar de desoxirribosa.
 - Generalmente consta de una sola cadena.

29/03/2006

Fundamentos de Química
Tema 24

25

Componentes de los ácidos nucleicos

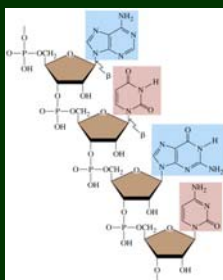


29/03/2006

26

Componentes de los ácidos nucleicos

RNA- Cadena sencilla



29/03/2006

Fundamentos de Química
Tema 24

27

DNA- Doble hélice

