

Cuantificación de la lactosa e identificación de aminoácidos en muestras de yogures comerciales

BASSADONE, A. Y CACERES, K.
BACHILLERATO "QUÍMICA INDUSTRIAL" 3º BG U.T.U.
PANDO, 2020

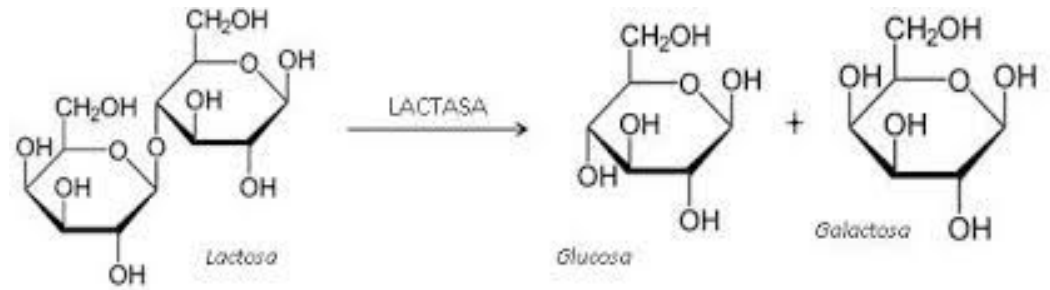


Introducción:

- ✓ **Objetivos**
- ✓ **Pregunta investigable**



¿Qué es el yogurt?



✓ Composición:

- Leche
- Bacterias ácido lácticas
- otros

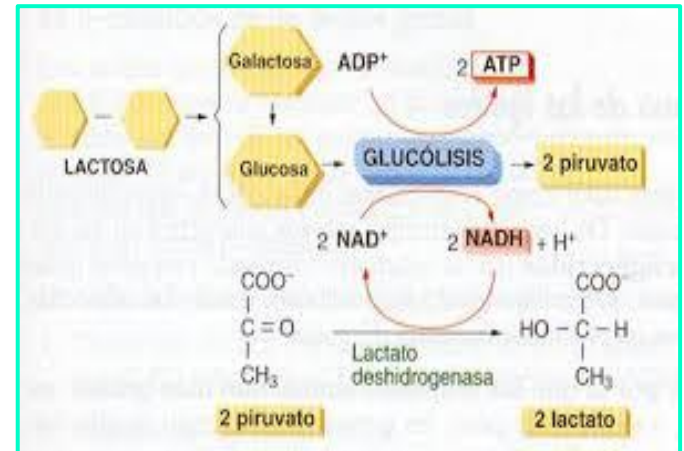


***Streptococcus
Thermophilus***



***Lactobacillus
bulgaricus***

✓ Fermentación láctica



Intolerancia de la lactosa

✓ Deficiencia de la enzima lactasa



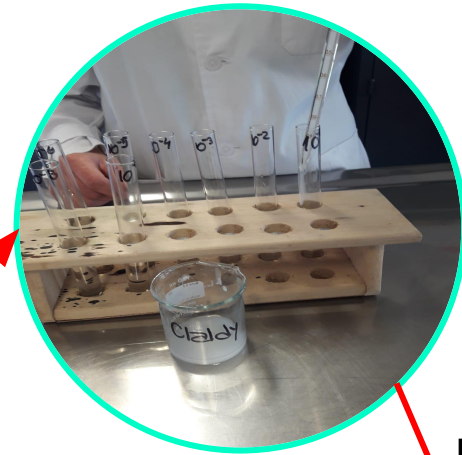
Contenido de lactosa / 100 g alimentos		
Bajo contenido (0-2 g)	Medio (2-5 g)	Alto (> 5 g)
Margarina, mantequilla	Yogurt	Nata
Quesos: azul, <u>emmental</u> , manchego, parmesano, gouda, cheddar, camembert, <u>brie</u> , gruyere, mozzarella	Queso blanco, porciones, de untar <u>Petit suisse</u>	Leche vaca, oveja (Entera / desnatada / semidesnatada) Bechamel
Leche baja en lactosa	Crema, flan, natillas Leche de cabra	Helados de leche Leche en polvo Leche condensada Chocolate con leche

Recuento de UFC:

- ✓ Método de dilución (serie).
- ✓ Entre 30 y 300 colonias.
- ✓ $\text{UFC/mL} = \text{Colonias} \times \text{inverso de dilución}$.



Diluciones en serie



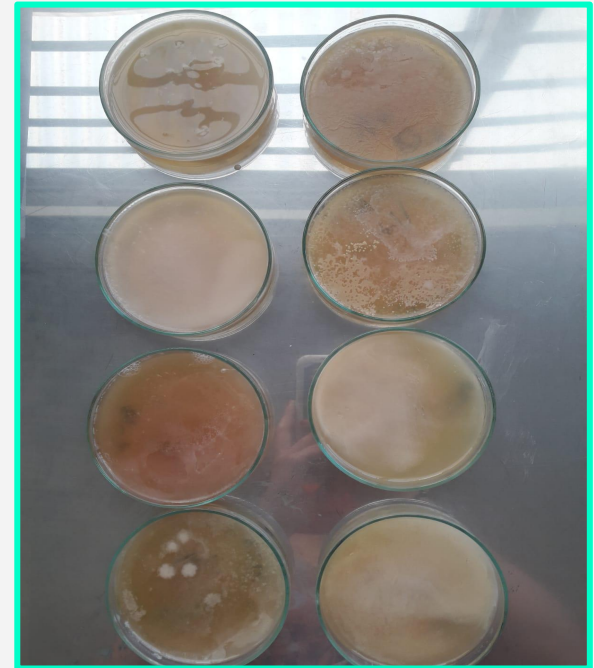
Estufa incubadora



Resultados:



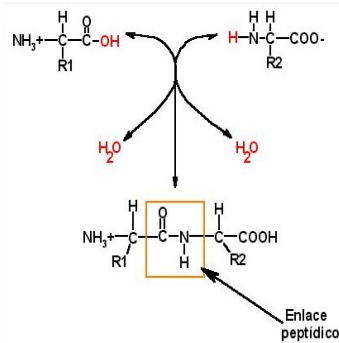
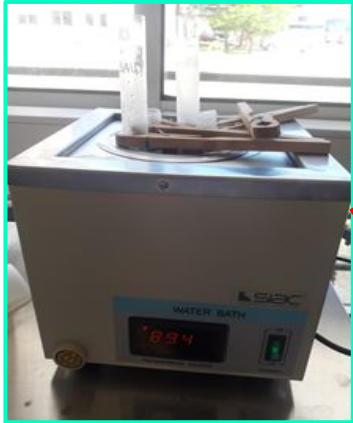
CLALDY	Vital+ de Conaprole
$10^{-5} = 4,5 \times 10^6$ UFC/mL	$10^{-5} = 0,0142 \times 10^9$ UFC/mL
$10^{-6} =$ Sin cuantificar	$10^{-6} = 0,115 \times 10^9$ UFC/mL
$10^{-7} =$ Sin cuantificar	$10^{-7} =$ Sin cuantificar
$10^{-8} = 8,6 \times 10^9$ UFC/mL	$10^{-8} =$ Sin cuantificar



Aminoácidos:

Cromatografía en capa fina

Siembra

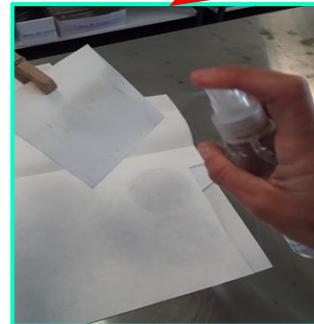


Hidrólisis química:

- ácida (6 mol/L)
- básica (6 mol/L)

Reacción de la ninhidrina

(grupo amino)



Resultados:

1. (ALA)
2. (PHE)
3. (GLI)
4. (GLN)
5. (HIS)
6. (GLU)
7. (MET)
8. (ASP)
9. CLALDY
10. Vital+ de Conaprole



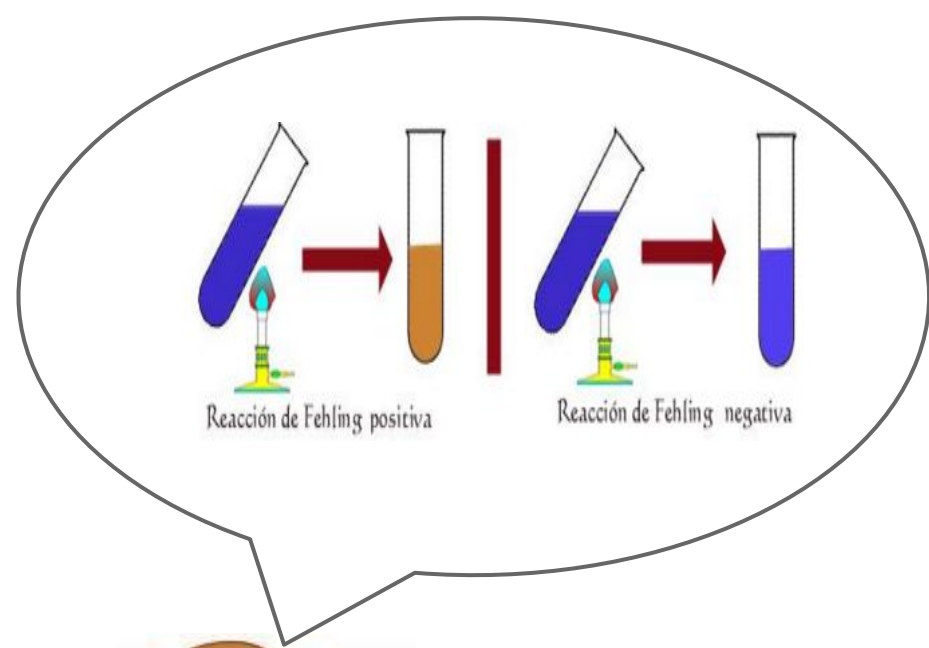
Hidrólisis ácida



Hidrólisis básica

Lactosa:

- ✓ **Determinación indirecta.**
- ✓ **Reactivo de Fehling**
 - a. **Azúcares reductores.**
 - b. **Presencia de glucosa.**
 - c. **Aporta el complejo Bistartratocuprato (II).**
- ✓ **Espectrofotómetro.**

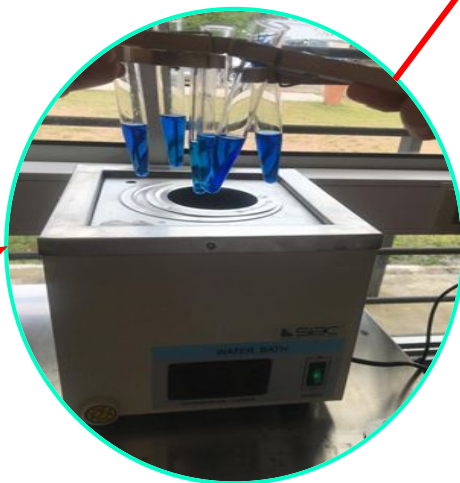




5 patrones de d/c c (ppm)
y ambas muestras



Centrífuga



Baño de agua



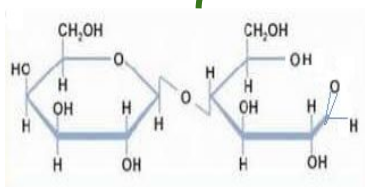
2 mL

Reactivo
de Fehling

¿Qué reacción ocurre en el baño de agua ?

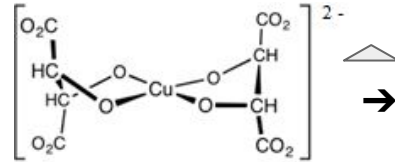
- Reacción redox
- Medio alcalino

se oxida



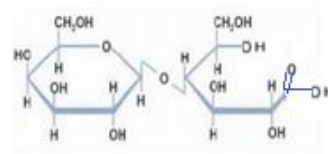
Lactosa

+



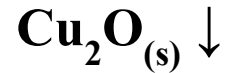
Complejo Bistartocuprato (II)

→



Ácido láctico

+



Óxido Cuproso

Cu^{2+}

se reduce

Cu^+

1ª Reacción redox:

Oxidación: **Lactosa** → **Ácido lactónico**

Reducción: $1 e^- + \text{Cu}^{2+} \rightarrow \text{Cu}^+$



HNO₃ (cc)

2ª Reacción redox:

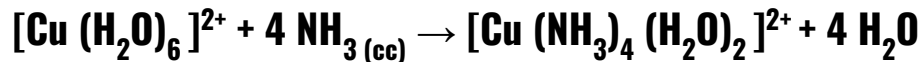
Cu⁺ → **Cu²⁺ + 1 e⁻** Oxidación
(ion cuproso)

En campana



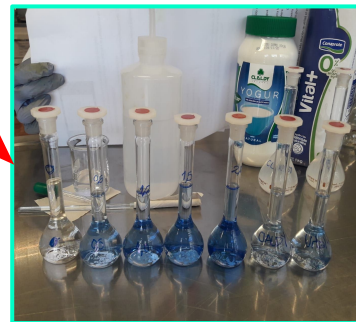
NH₃ (cc)
(exceso)

Ecuación química:



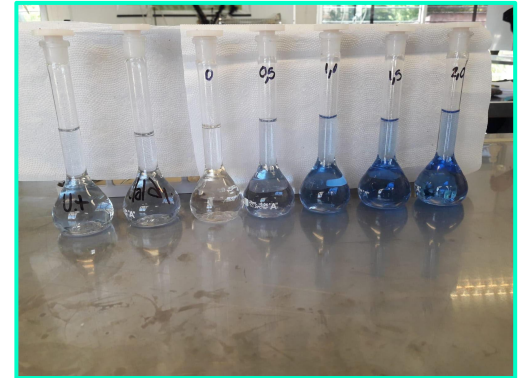
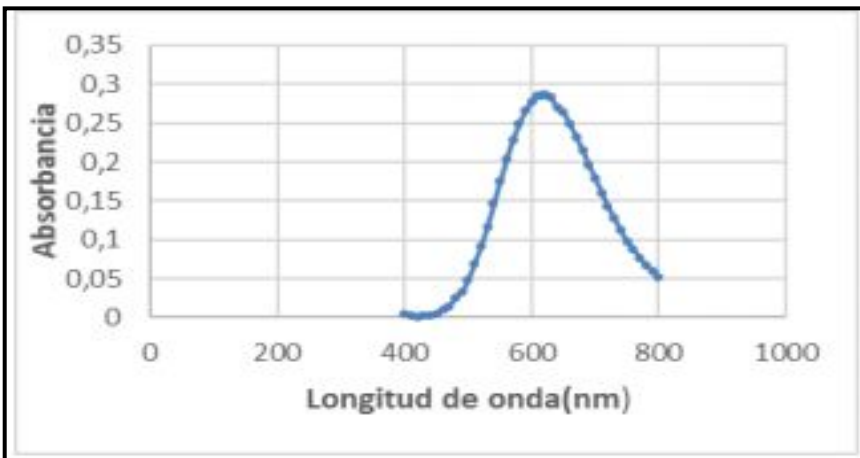
(I)

Complejo diaquatetraminocobre (II)

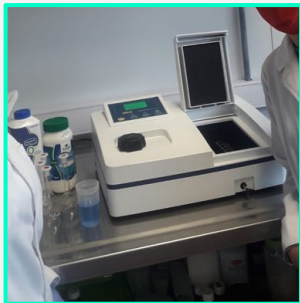


El Complejo diacuotetraminocobre (II)

- Más abundante en las condiciones de trabajo
- Color azul-violeta.
- Longitud de onda 620 nm (máxima sensibilidad).
- $n [\text{Cu}(\text{NH}_3)_4(\text{H}_2\text{O})_2]^{2+} = n \text{ Lactosa}$



5 Réplicas

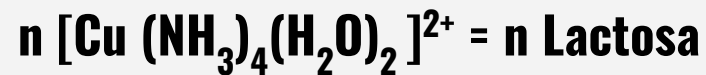
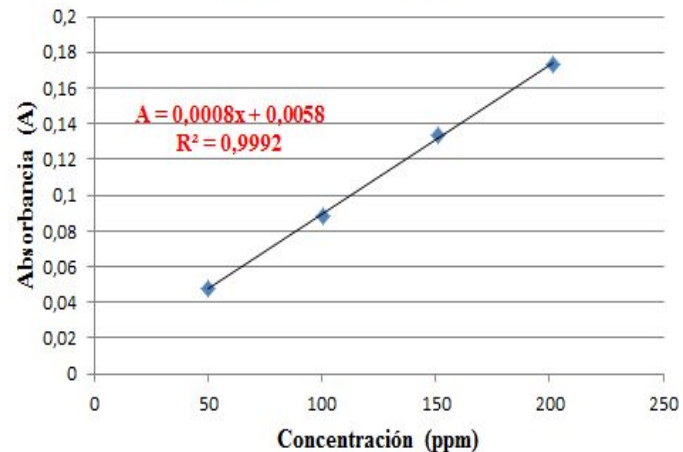


✓ Aplicamos la Ley de Beer

Resultados

CLALDY	(3,08 ± 0,04) g
Vital + de Conaprole	(2,46 ± 0,02) g

Curva de calibración



Cant. química:

Complejo diacuatetraminocobre (II)

Conclusión:

En conclusión, la cantidad de lactosa que contiene 100 g de yogurt en ambas marcas comerciales, están dentro del rango de alimentos medio (2 a 5) g de lactosa que hay en 100 g de alimento. El conteo de microorganismos viables en placa no fue producto de un resultado positivo, ya que no se mejoró la técnica por falta de tiempo. Finalmente, los 8 aminoácidos fueron identificados de forma rápida y sencilla.

Valor Nutricional



Contenido de lactosa / 100 g alimentos		
Bajo contenido (0-2 g)	Medio (2-5 g)	Alto (> 5 g)
Margarina, mantequilla	Yogurt	Nata
Quesos: azul, emmental, manchego, parmesano, gouda, cheddar, camembert, brie, gruyere, mozzarella	Queso blanco, porciones, de untar Petit suisse	Leche vaca, oveja (Entera / desnatada / semidesnatada) Bechamel
Leche baja en lactosa	Crema, flan, natillas Leche de cabra	Helados de leche Leche en polvo Leche condensada Chocolate con leche



¡ Muchas gracias !