

ENCRUCIJADA TECNOLÓGICA DE LA INDUSTRIA DEL CUERO

秉承智能和绿色生态的
创新理念，
为客户提供优质产品和
解决方案。

Dra. Elizabeth Reyes - Universidad de Guanajuato

Juan Francisco Pérez Díaz - DOWELL SCIENCE AND TECHNOLOGY

UNIVERSIDAD DE
GUANAJUATO



D[®] 达威股份
DOWELL



Contenido

- 1 **Introducción**
- 2 **Metódos y Resultados**
 - 2.1 **Pruebas de Remojo**
 - 2.2 **Pruebas de Pelambre**
- 3 **Conclusiones**



El uso de la biotecnología por parte de las tenerías ha aumentado en los últimos años.

Las enzimas pueden aplicarse durante diferentes etapas del proceso de producción de cuero: remojo, depilado, rendido, desengrase, recurtido, o en el tratamiento de efluentes y residuos sólidos.

En este estudio: se desarrollaron ensayos cualitativos, prácticos, sencillos que permiten a la tenería evaluar la actividad de enzimática y de manera cuantitativa.

Se evaluó el rendimiento de diez enzimas comerciales empleadas en los procesos en el remojo y depilado, se compararon los procesos químicos y coenzimáticos.

Con las enzimas de mejor desempeño se realizaron ensayos en tambores de laboratorio para evaluar la acción de las enzimas durante cada etapa correspondiente.

Se usaron variables como: temperatura concentración, tiempo de proceso y el tipo de enzima.



Biocatalysis

文 12 languages

Contents hideArticle [Talk](#)[Read](#) [Edit](#) [View history](#) [Tools](#)**(Top)**[History](#)[Advantages of chemoenzymatic synthesis](#)[Asymmetric biocatalysis](#)[Photoredox enabled biocatalysis](#)[Agricultural uses](#)[Further reading](#)[See also](#)[References](#)[External links](#)

From Wikipedia, the free encyclopedia

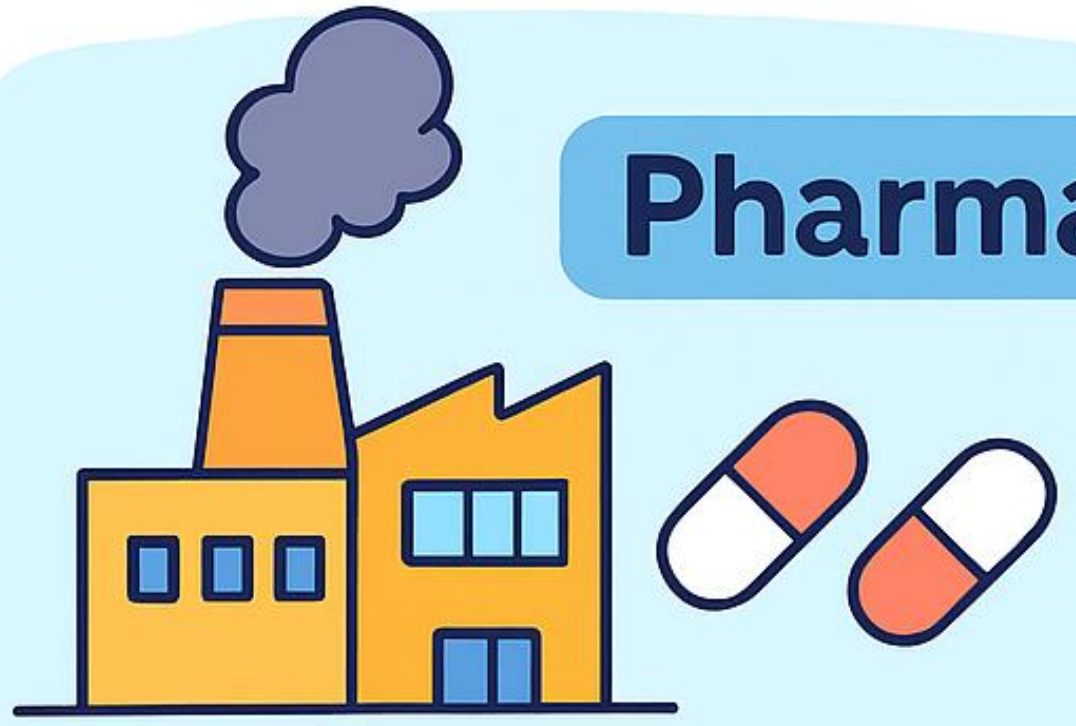
This article is about natural catalysts used to perform chemical transformations. For large biological molecule that acts as a catalyst, see [Biocatalysts](#).

Biocatalysis refers to the use of [living](#) (biological) systems or their parts to speed up ([catalyze](#)) chemical reactions. In biocatalytic processes, natural catalysts, such as [enzymes](#), perform chemical transformations on [organic compounds](#). Both enzymes that have been more or less [isolated](#) and enzymes still residing inside living [cells](#) are employed for this task.^{[1][2][3][4]} Modern biotechnology, specifically [directed evolution](#), has made the production of modified or non-natural enzymes possible. This has enabled the development of enzymes that can catalyze novel small molecule transformations that may be difficult or impossible using classical synthetic organic chemistry. Utilizing natural or modified enzymes to perform [organic synthesis](#) is termed **chemoenzymatic synthesis**; the reactions performed by the enzyme are classified as **chemoenzymatic reactions**.



Three dimensional structure of an enzyme. Biocatalysis utilizes these biological macromolecules to catalyze small molecule transformations.

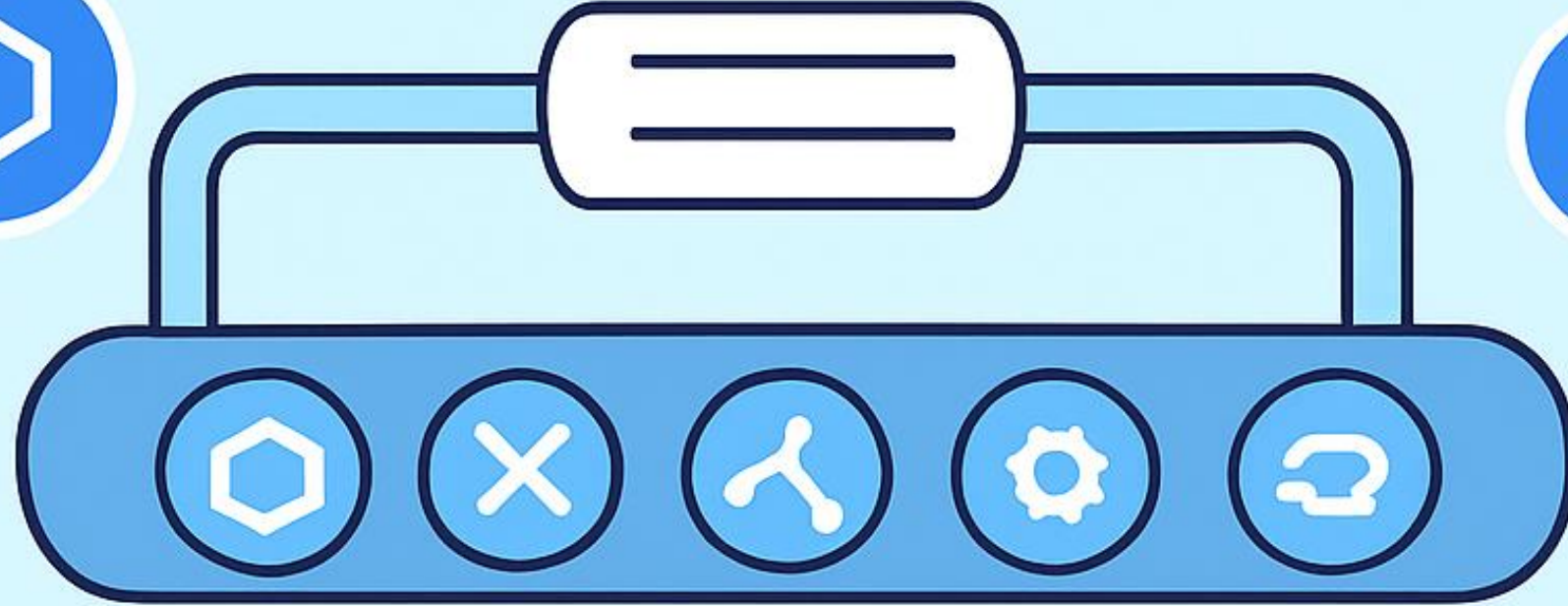
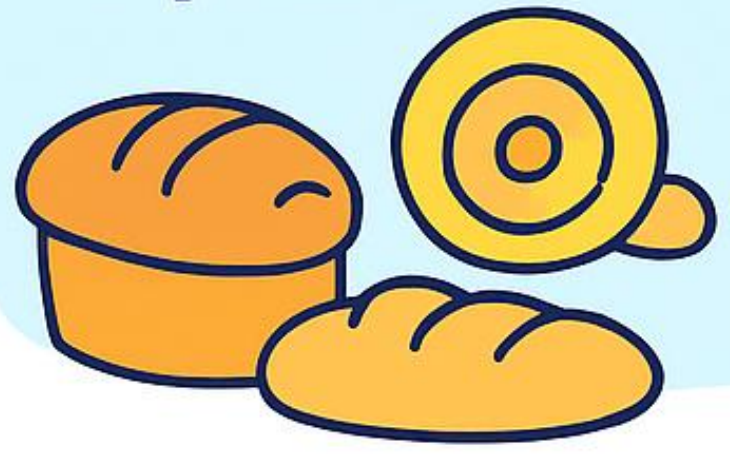
Pharma



Cosmetics



Lipase



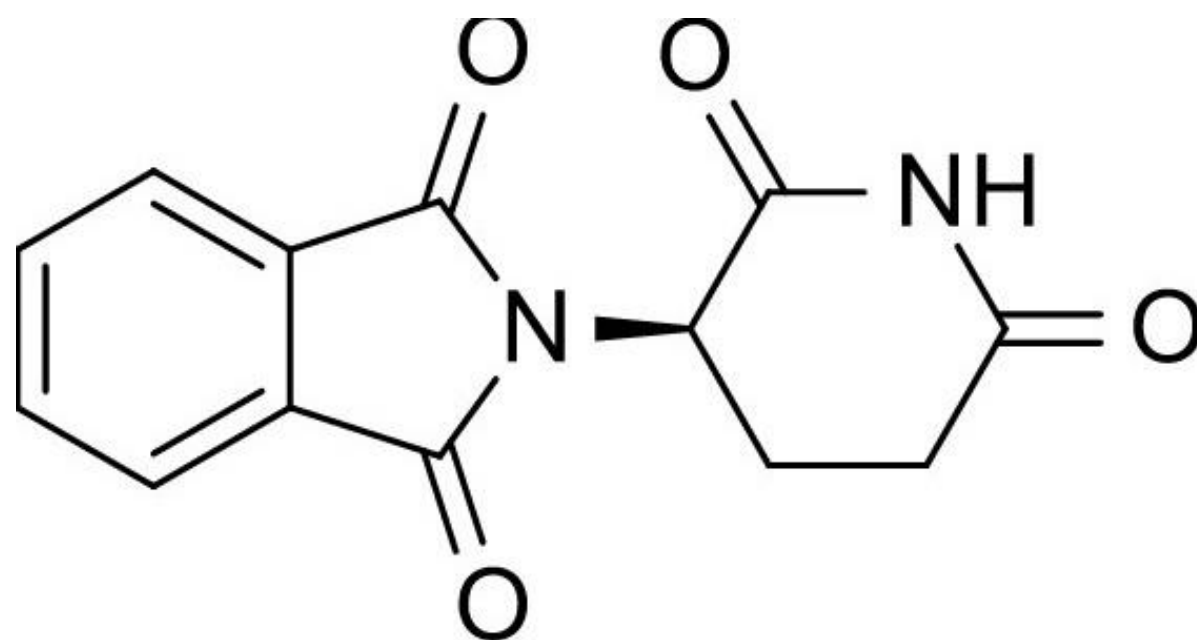
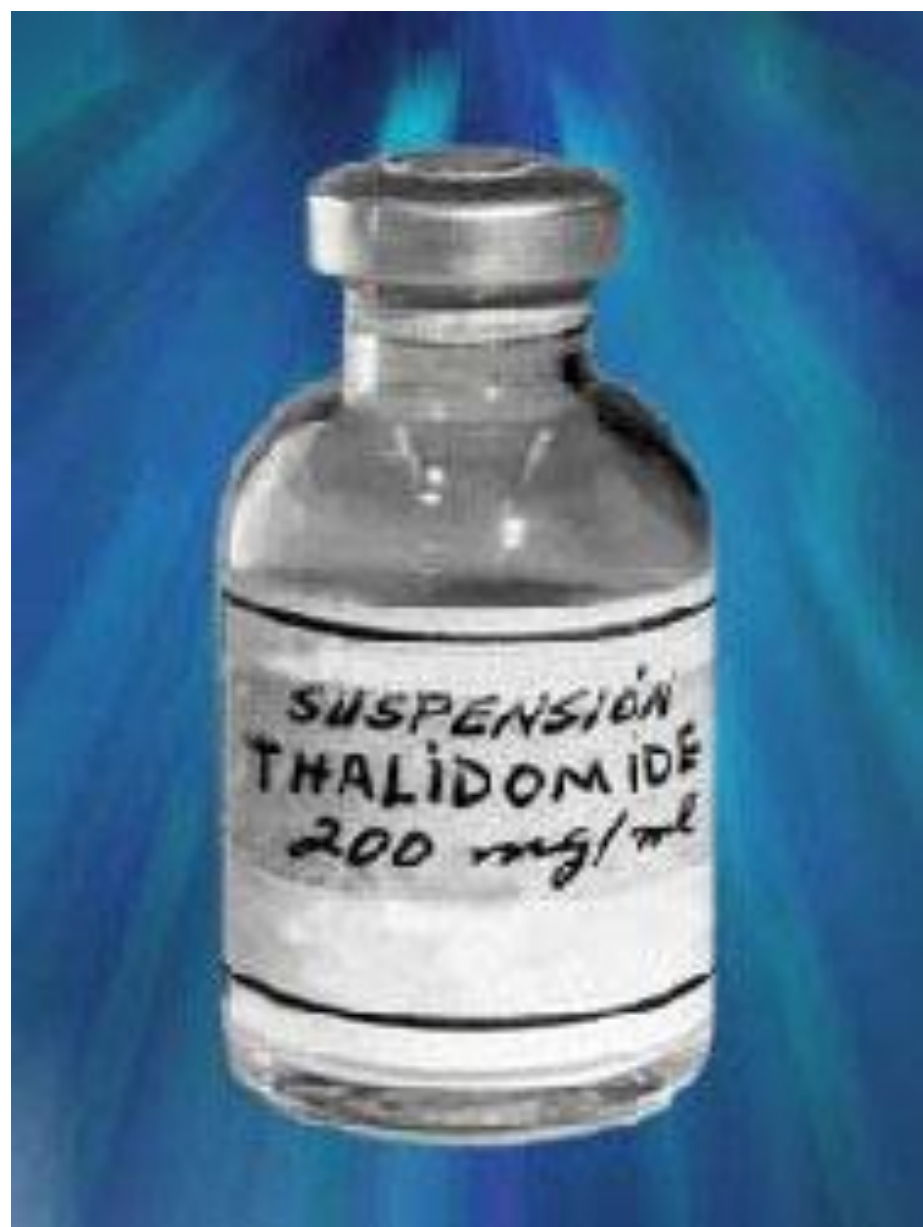
Enzyme cascade



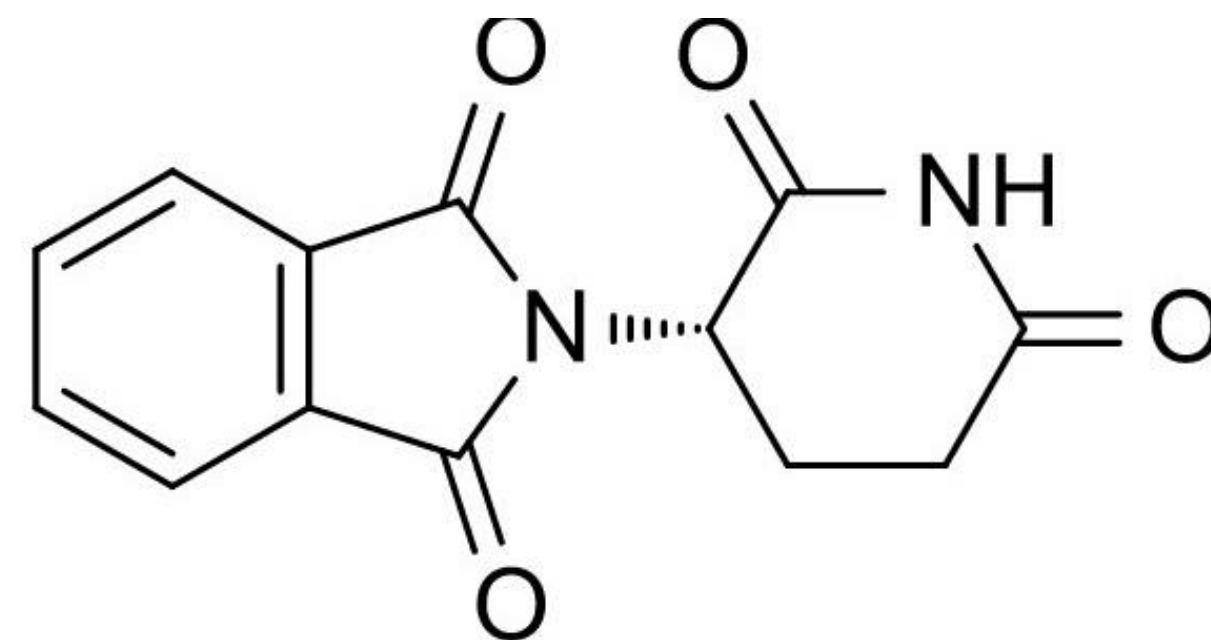
Pxod



Enzimas en la industria farmacéutica.

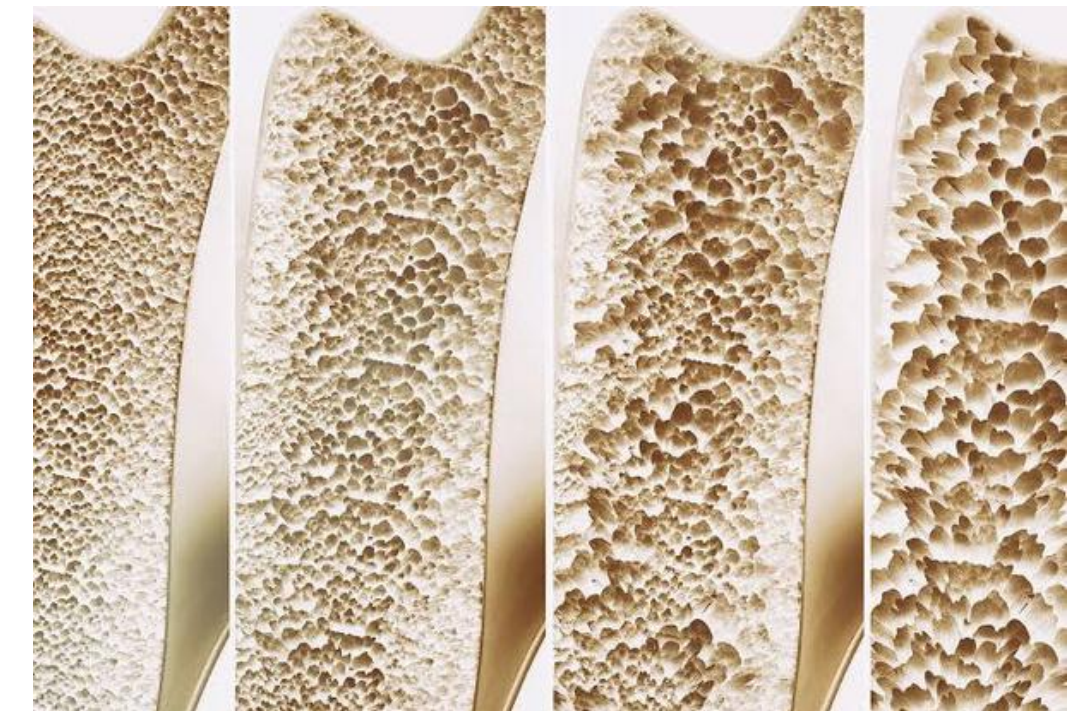
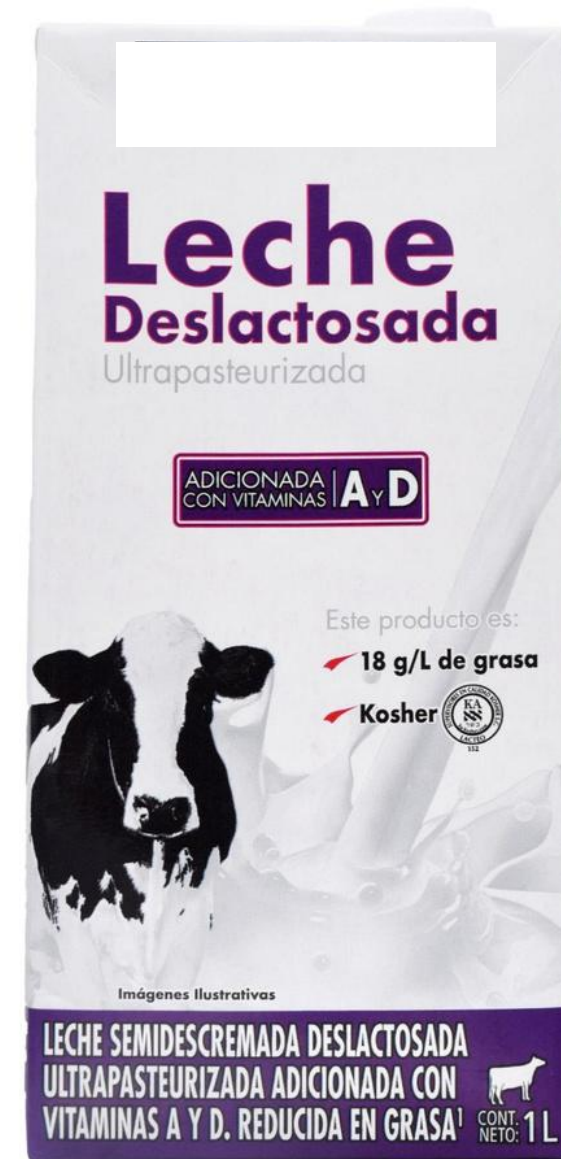


(R)-thalidomide

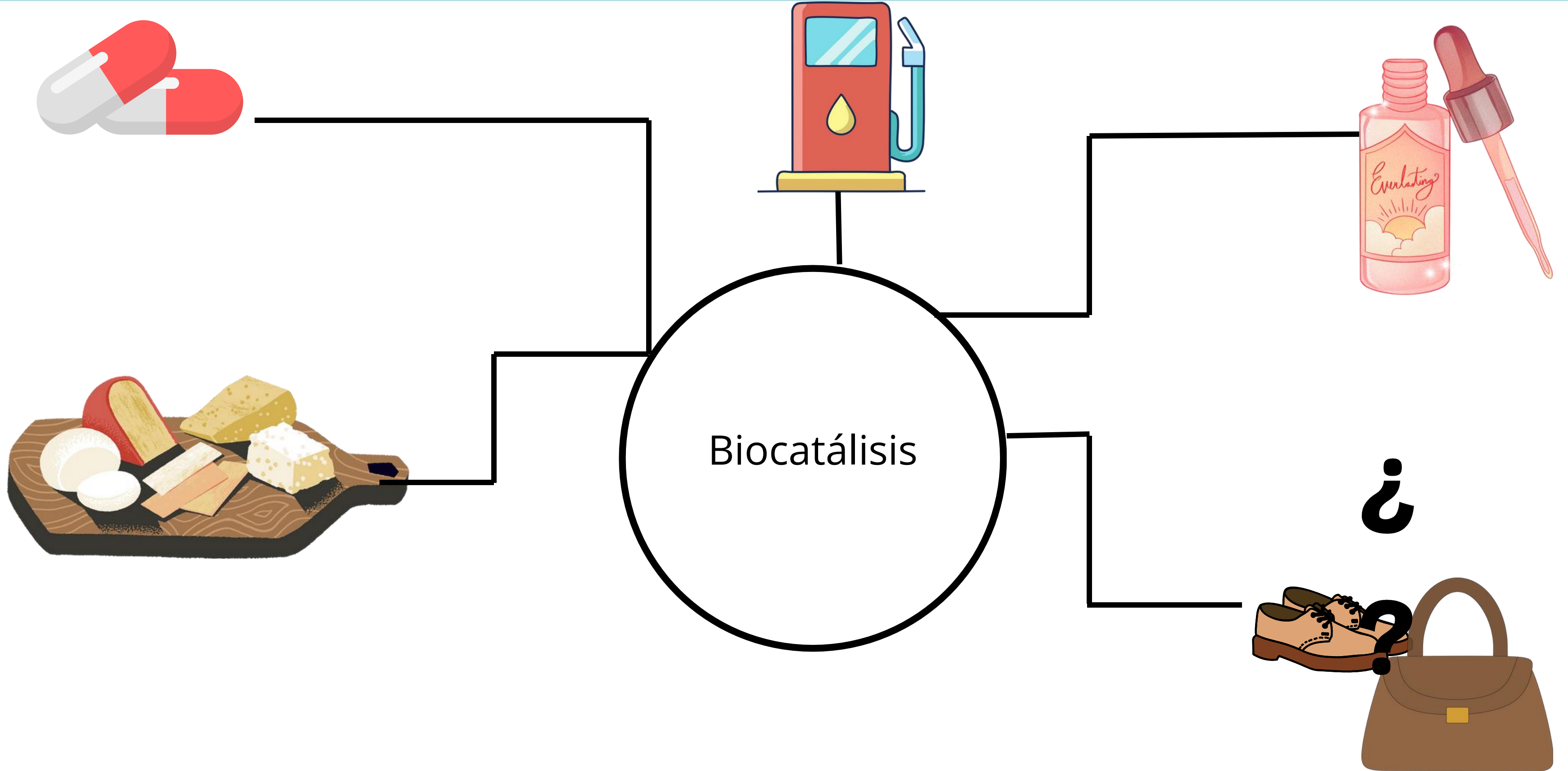


(S)-thalidomide

Enzimas en la industria alimentaria.

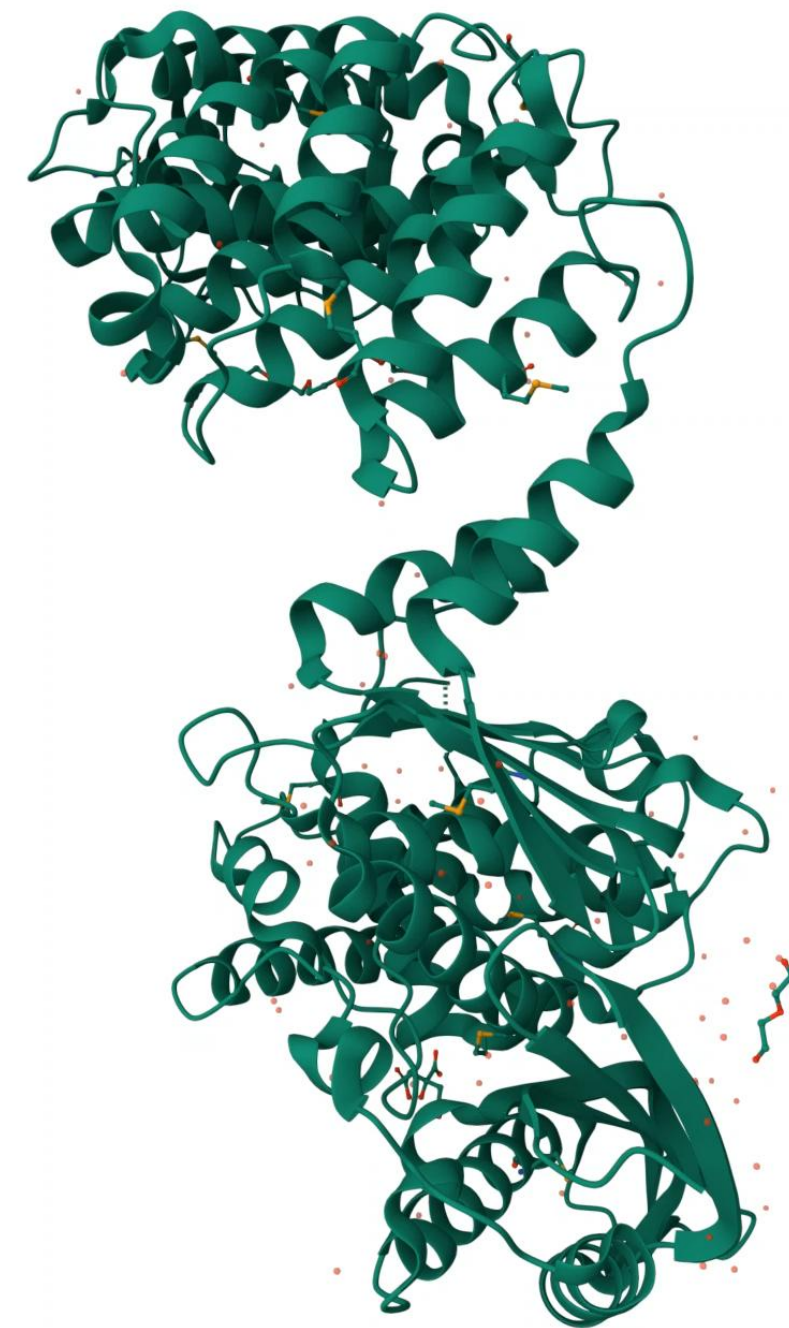


ENCRUCIJADA INDUSTRIA DEL CUERO



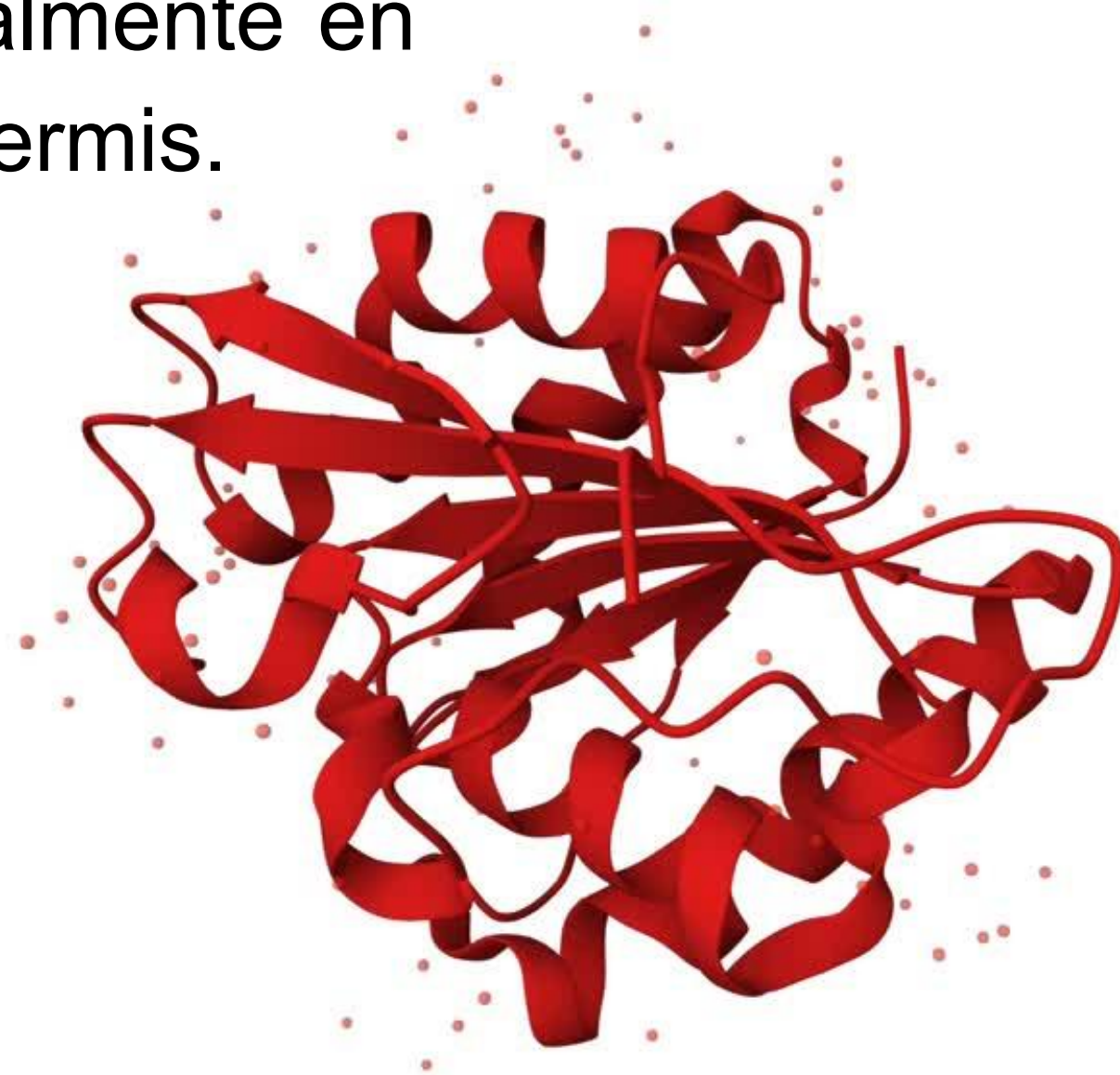
Las principales enzimas de interés para la industria del cuero son las siguientes:

Proteasas: porque hidrolizan la fracción proteica del dermatán sulfato, haciendo que el colágeno sea más accesible al agua y reduciendo la adhesión de la capa basal. Además, actúan en la eliminación de proteínas globulares.



PDB - 2Y3U

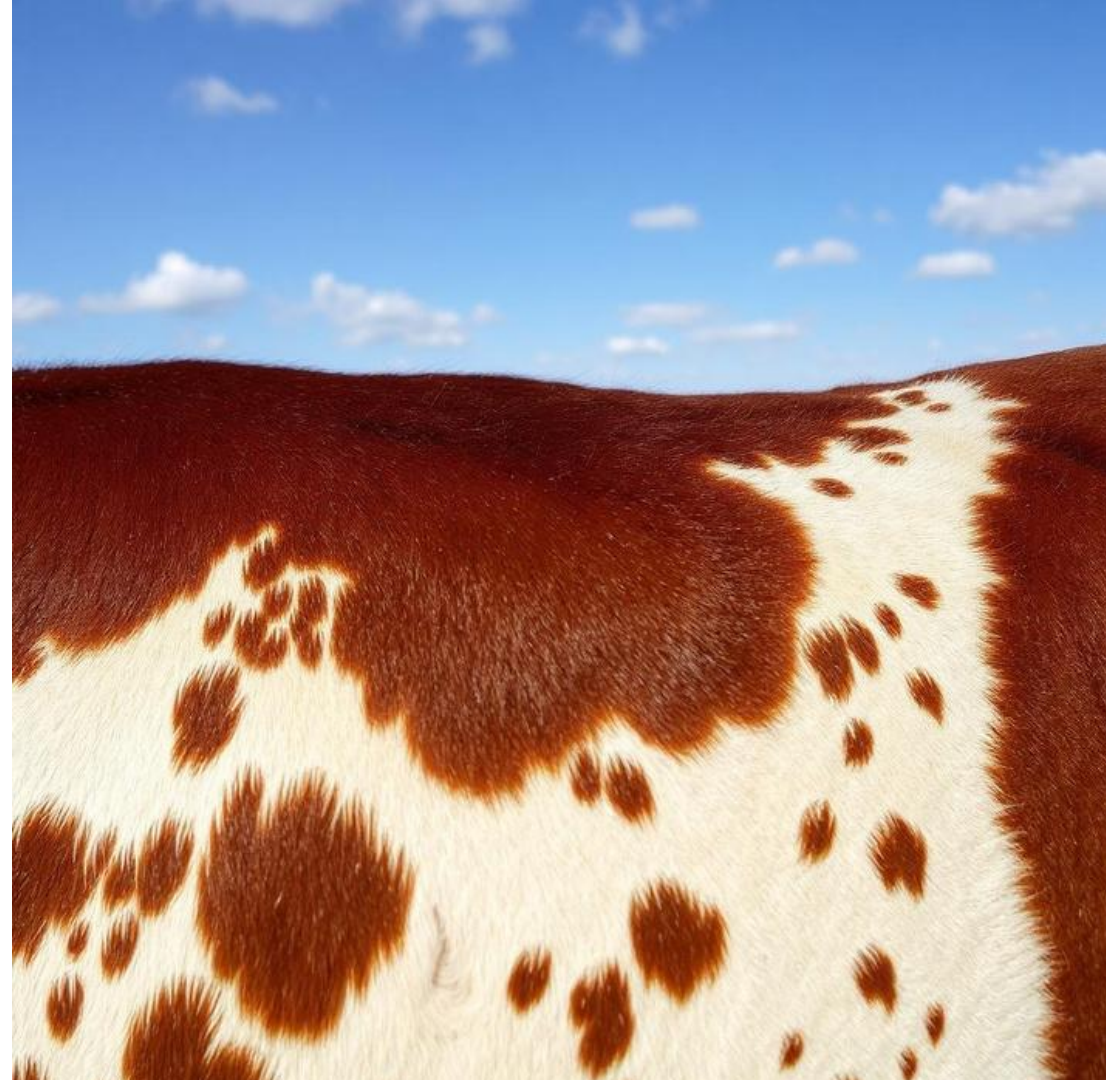
Lipasas: que hidrolizan grasas, aceites y sebos presentes principalmente en la dermis y endodermis.



PDB - 3D2C



Queratinasas: que hidrolizan la queratina del pelo y la epidermis, rompen los enlaces disulfuro de esta molécula.



PDB - 4CLG

La tecnología enzimática se presenta como la alternativa biotecnológica una solución prometedora y validada para sustituir los procesos químicos convencionales en la ribera.

Su importancia estratégica radica en su capacidad para ofrecer una solución específica, eficiente y biodegradable que ataca la raíz de los problemas ambientales y de calidad asociados con el uso de sulfuros y cal (olor, arrugas, área, limpieza de flor, etc).

El éxito de la transición a la biotecnología se basa en la aplicación de enzimas con características muy específicas.

Análisis y caracterización de enzimas.

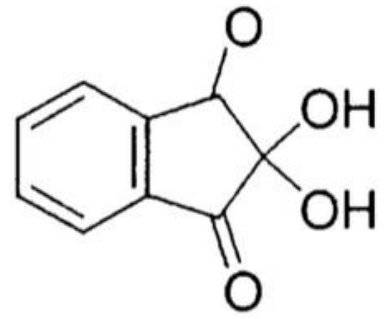
Actividad enzimática Prueba de Ninhidrina (2,2-dihydroxyindane-1,3-dione) y Azo-queratina

Es comúnmente usada para detectar aminos libres o aminoácidos en solución. En tubos de vidrio separados, se colocaron 500uL de sobrenadante de cada una de las muestras prueba y se mezcló (1:1) con una solución de Ninhidrina (35mg en 100mL de etanol) posteriormente se incubaron en un baño maría a ebullición por 20 min para finalmente leer las muestras en un espectrofotómetro AMR-100 a una longitud de onde de 540 nm. [1]



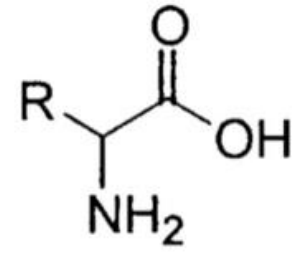
X.Resultados

Prueba de Ninhidrina

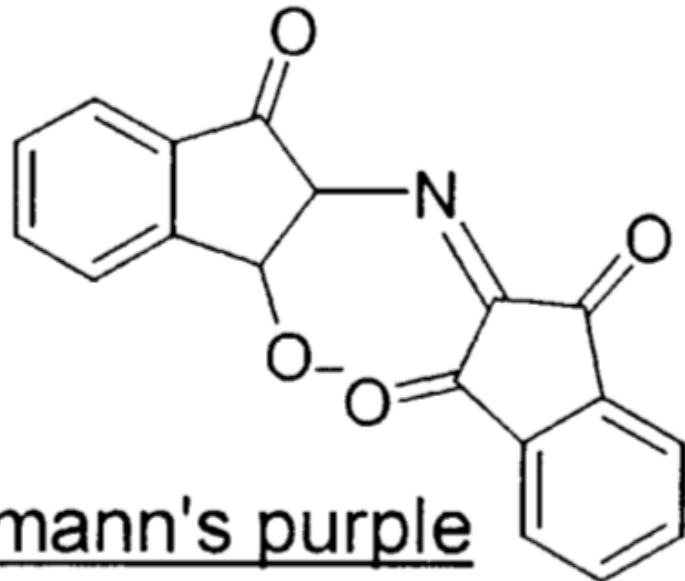


ninhydrin hydrate

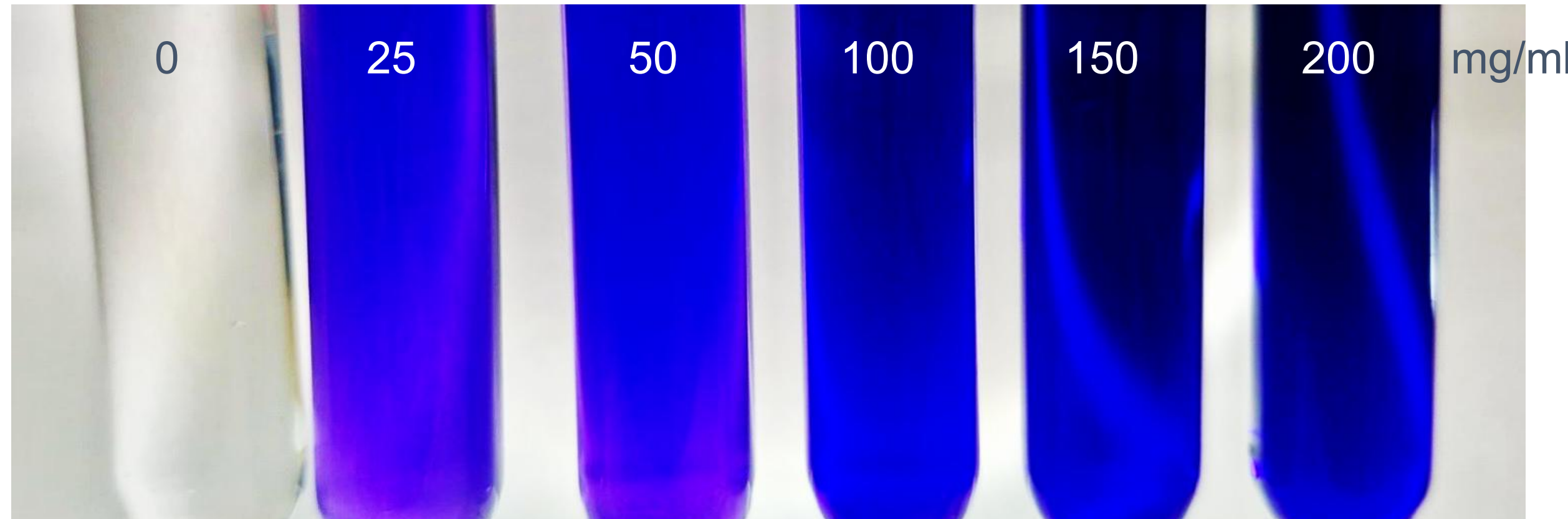
+

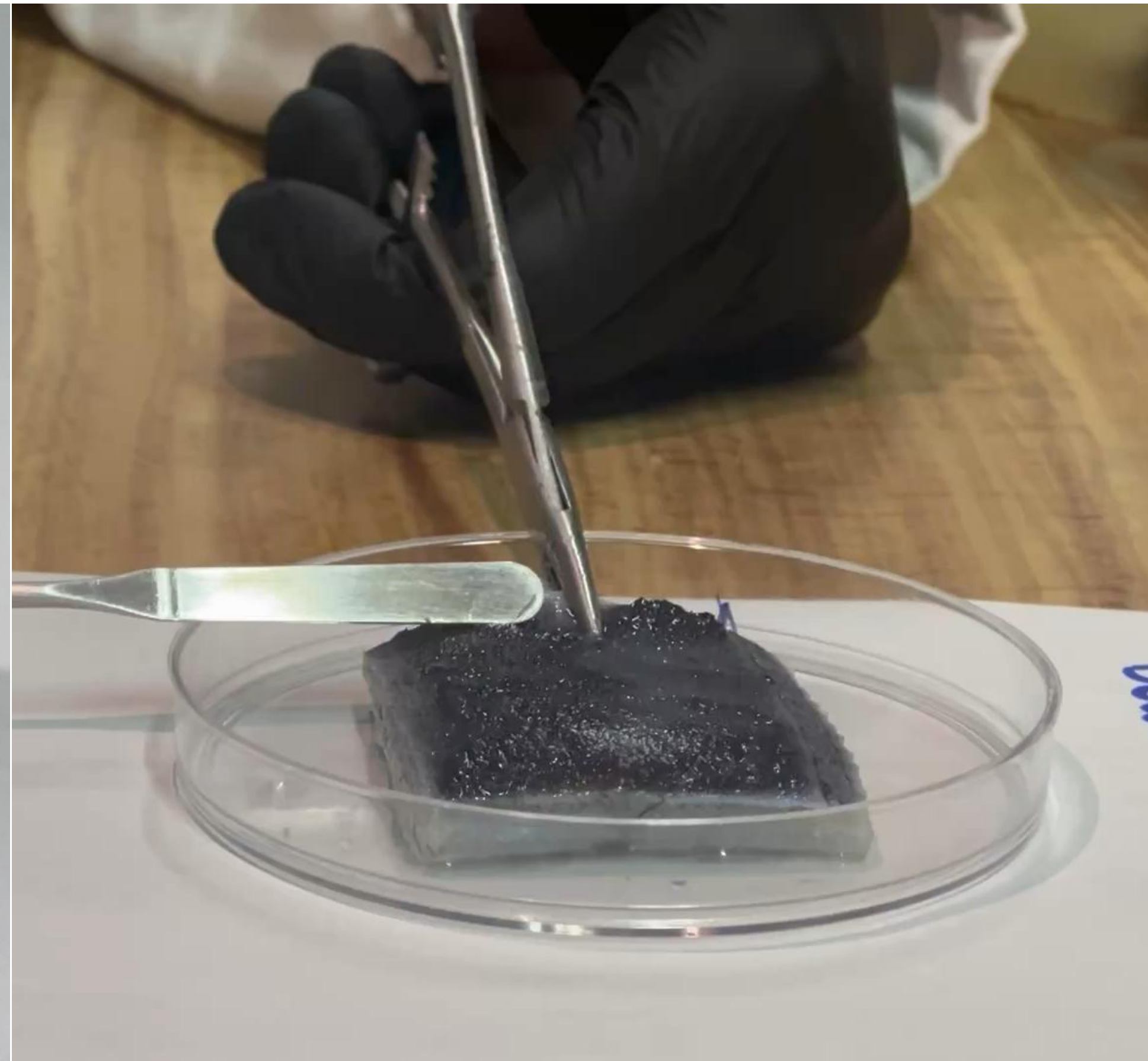


α -amino acid



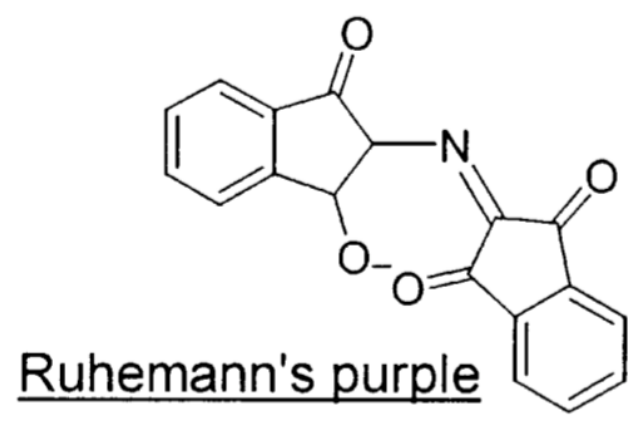
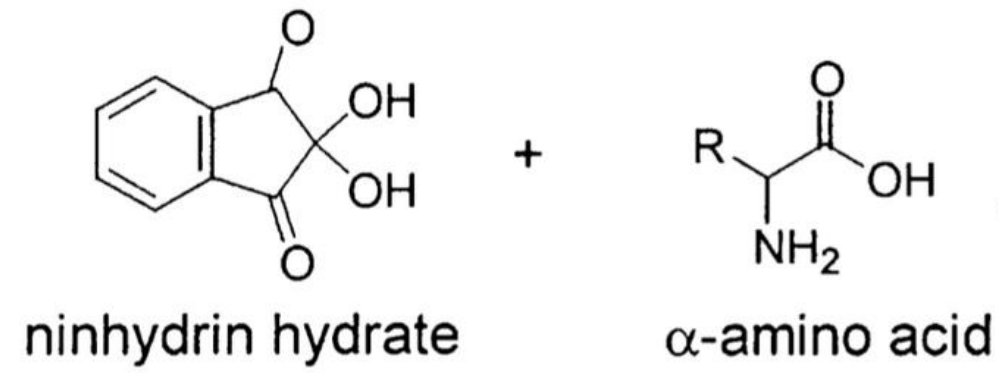
Ruhemann's purple



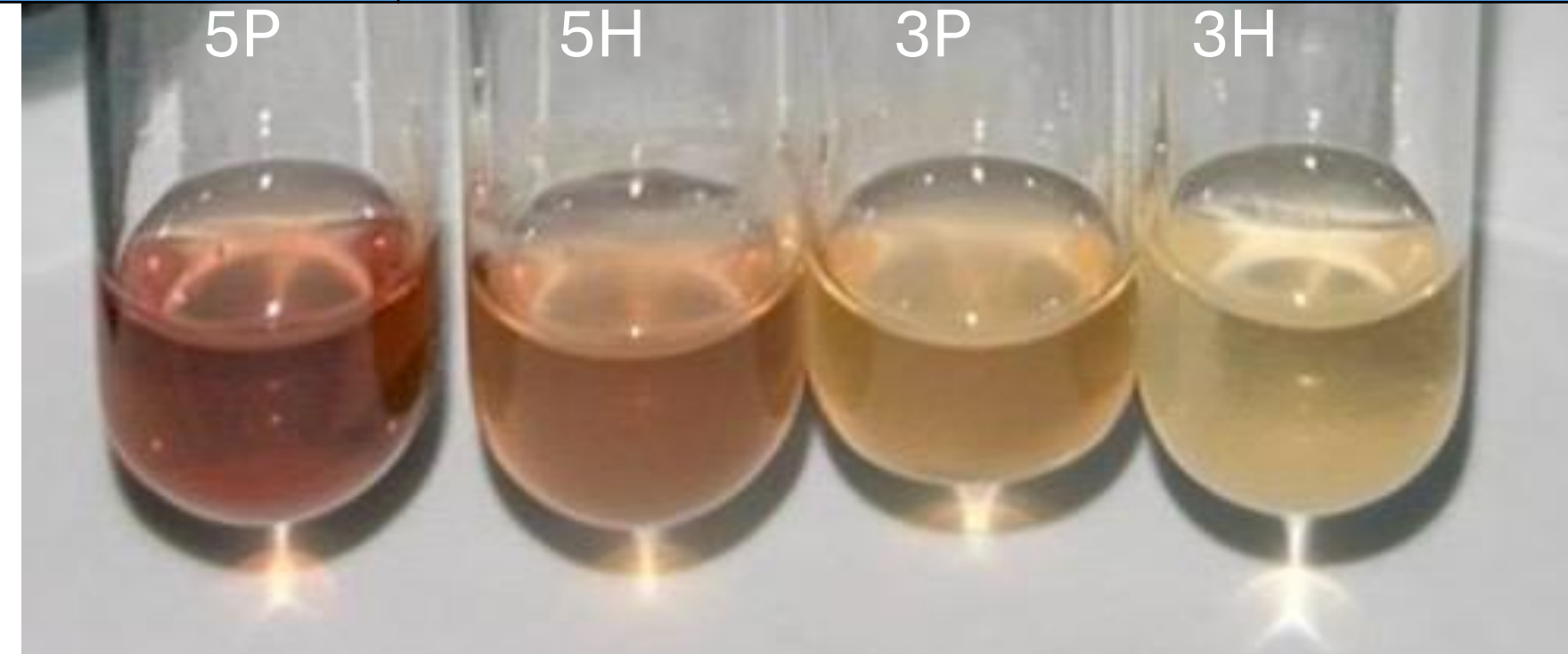


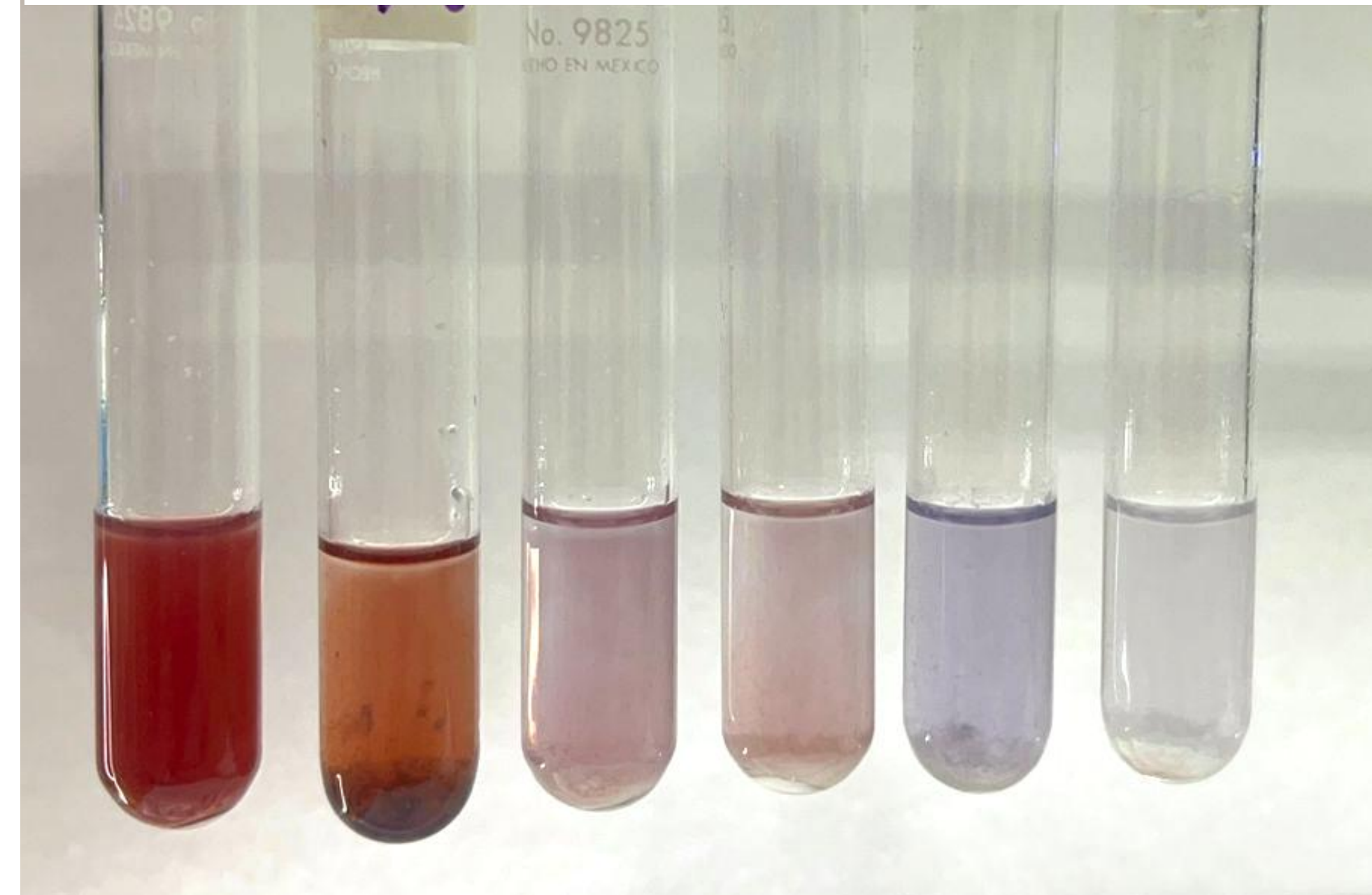
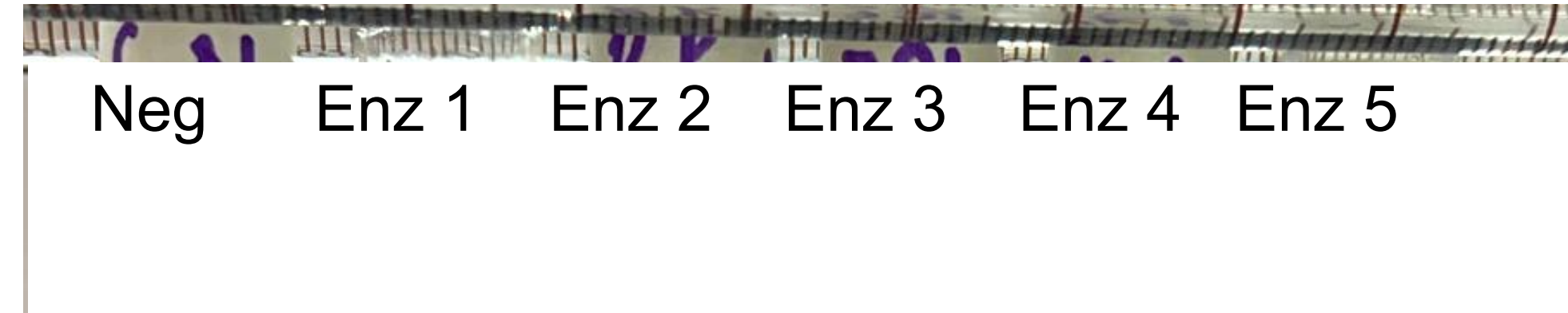
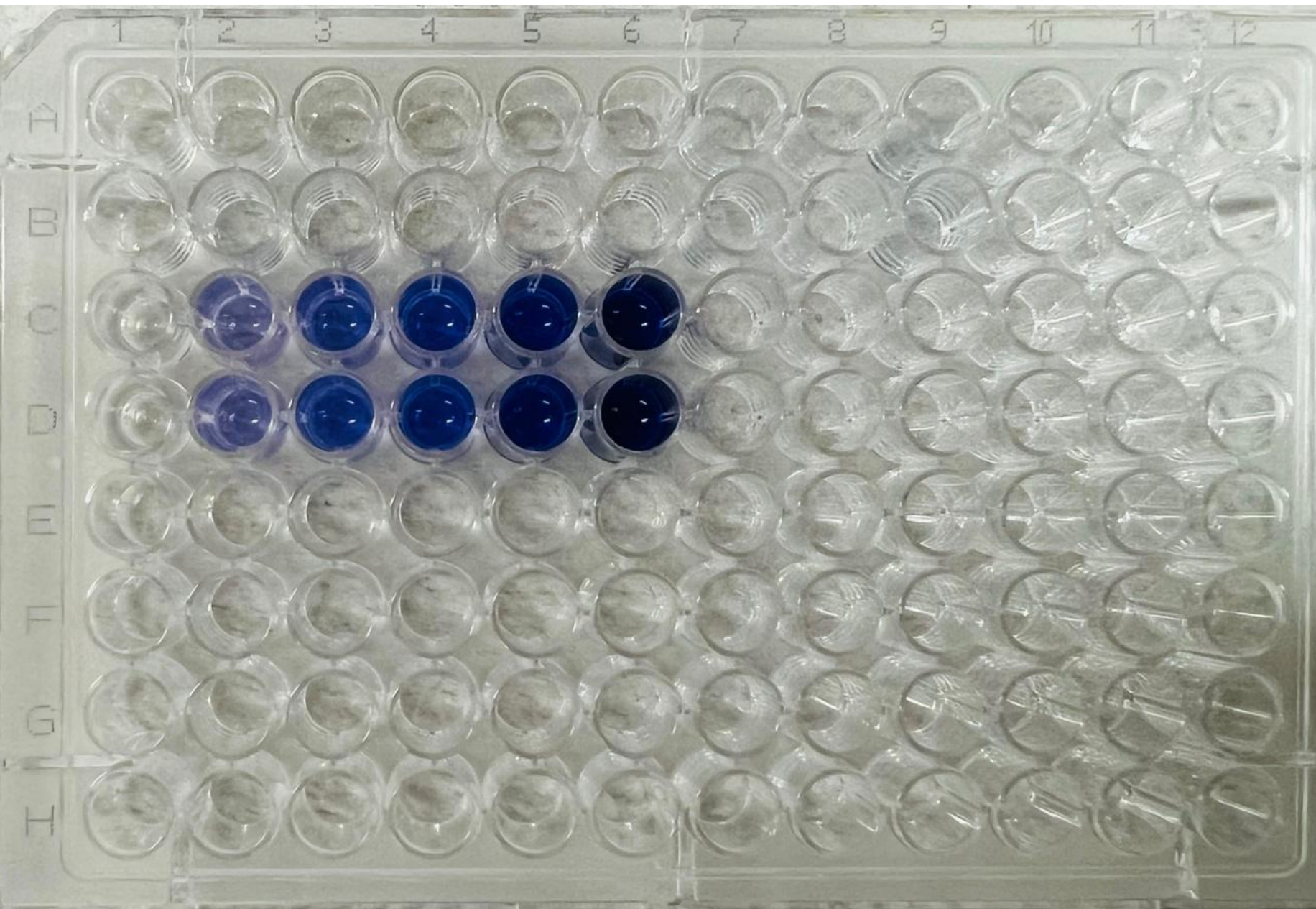


X.Resultados

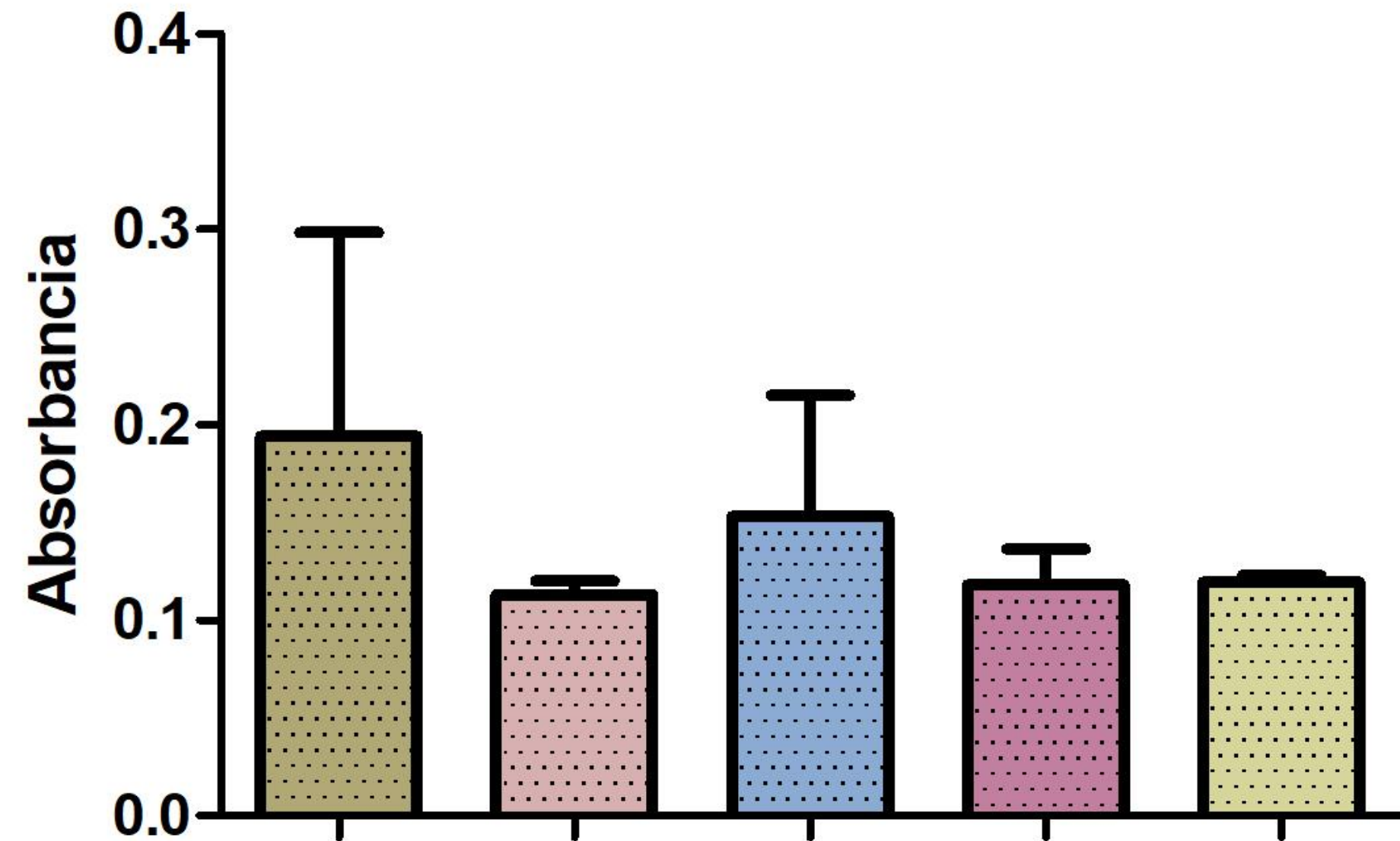
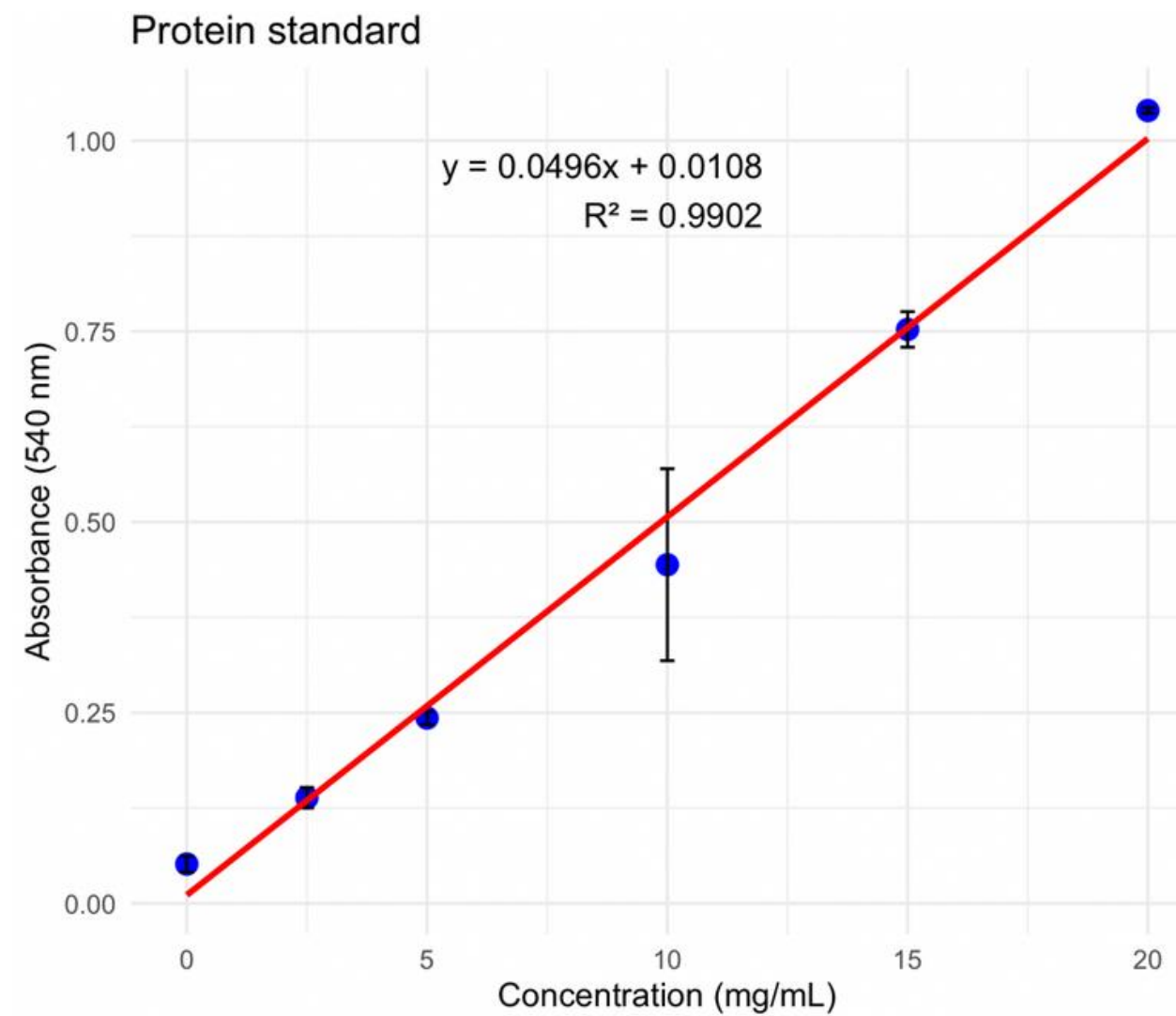


Grupo	Color
Prolina e hidroxiprolina	Amarillo intenso – anaranjado
NH3 Complejo aa	Purpura intenso
NH3 libre	Marrón
Glicina	Azul





Grafica de Ninhidrina



Muestras

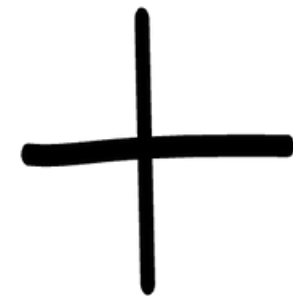
Actividad proteolítica en placas

Placas de agar leche estériles fueron usadas en el ensayo (5gr peptona, 3 gr de extracto de levadura, 100mL de leche descremada y 12 gr de agar para 1 Lt de medio). Se utilizaron discos de papel filtro de 6mm de diámetro impregnados con 5uL de una solución con enzima al 5%. Se incuban durante 24hrs y se observan. La aparición de un halo translucido será indicativa de positividad para proteólisis.

Síntesis de Azo-queratina (Sustrato)



Fuente de Queratina
(Plumas blancas de gallina)



Colorante



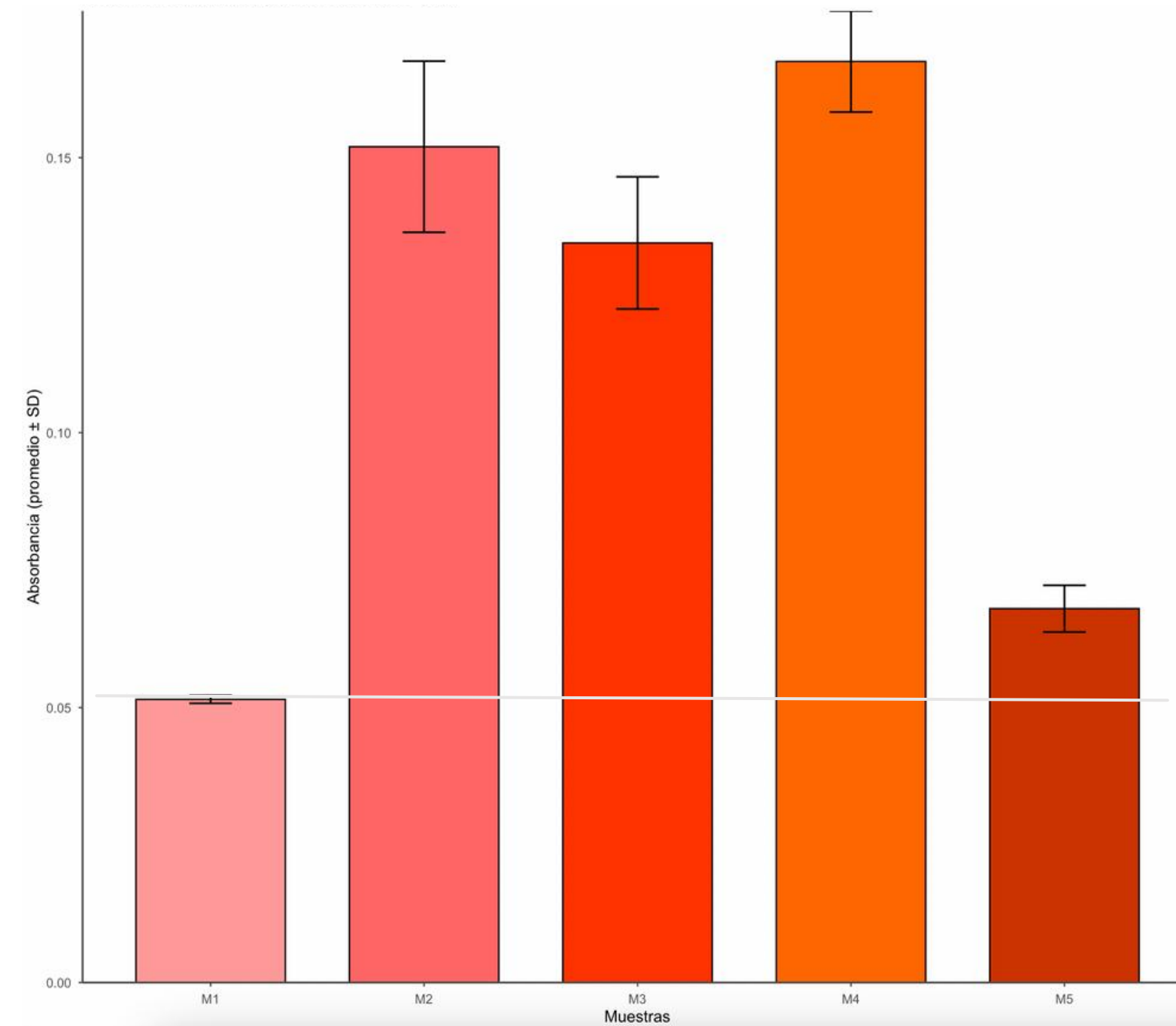
Azo-Queratina

Síntesis de Azo-queratina (Sustrato)



Producto obtenido en la reacción

Azo-queratina



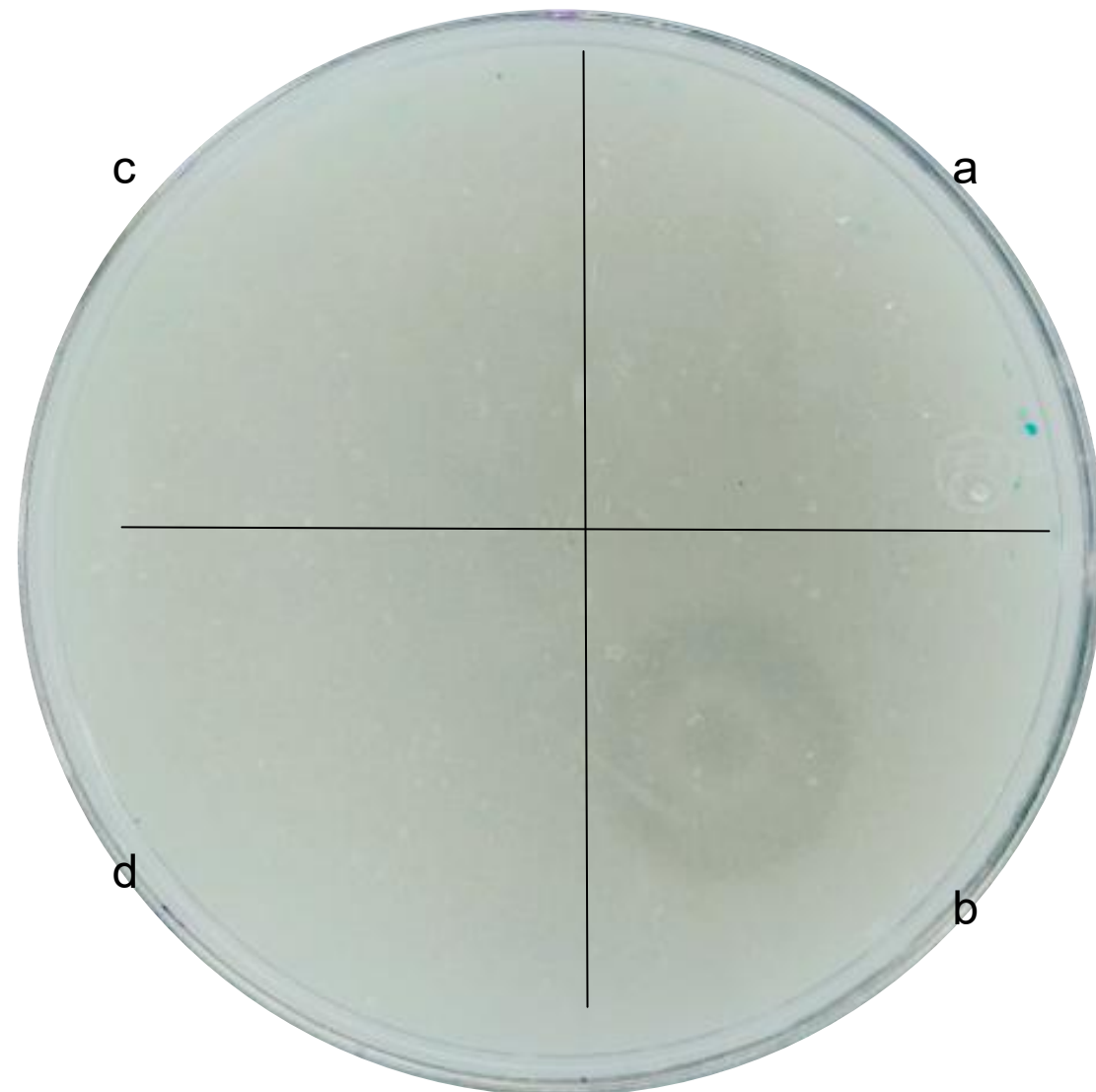


Imagen 1. Medio de cultivo con lactosa al 1%

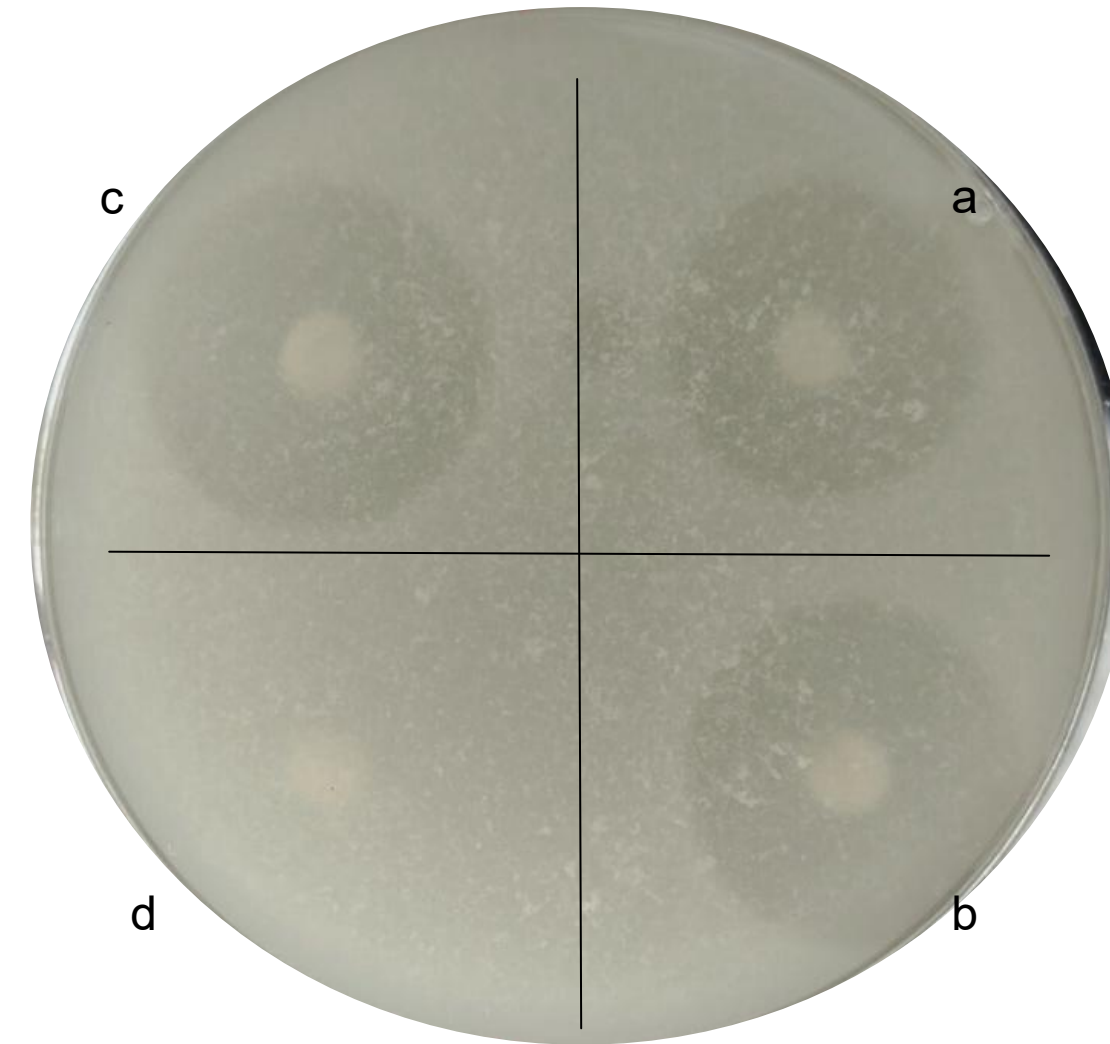
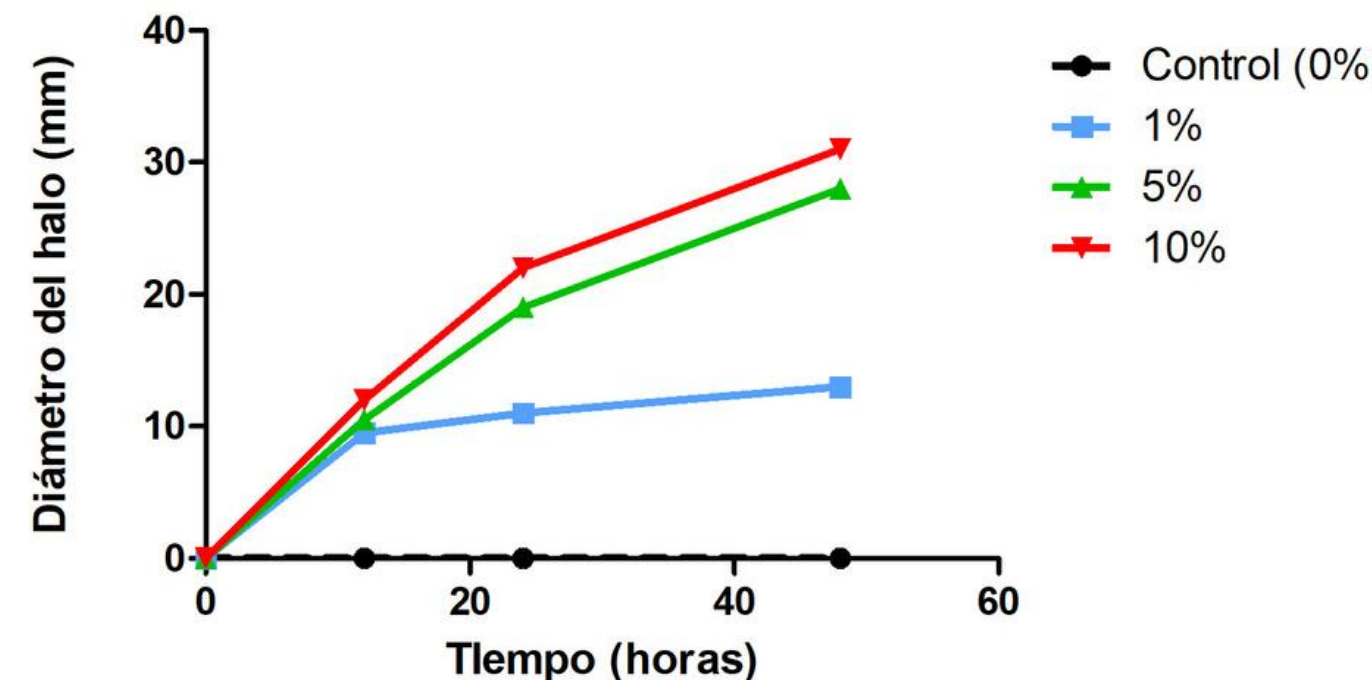
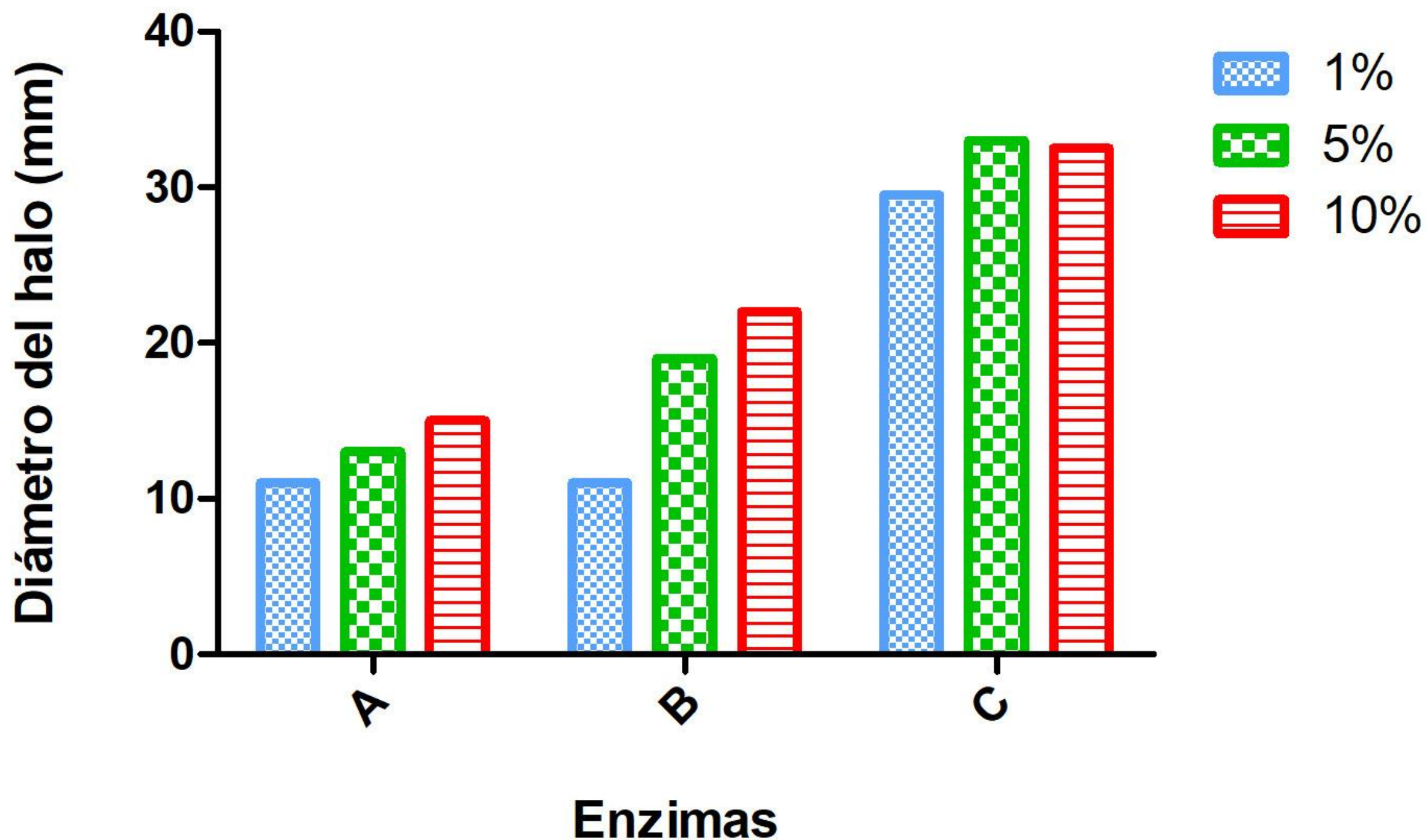
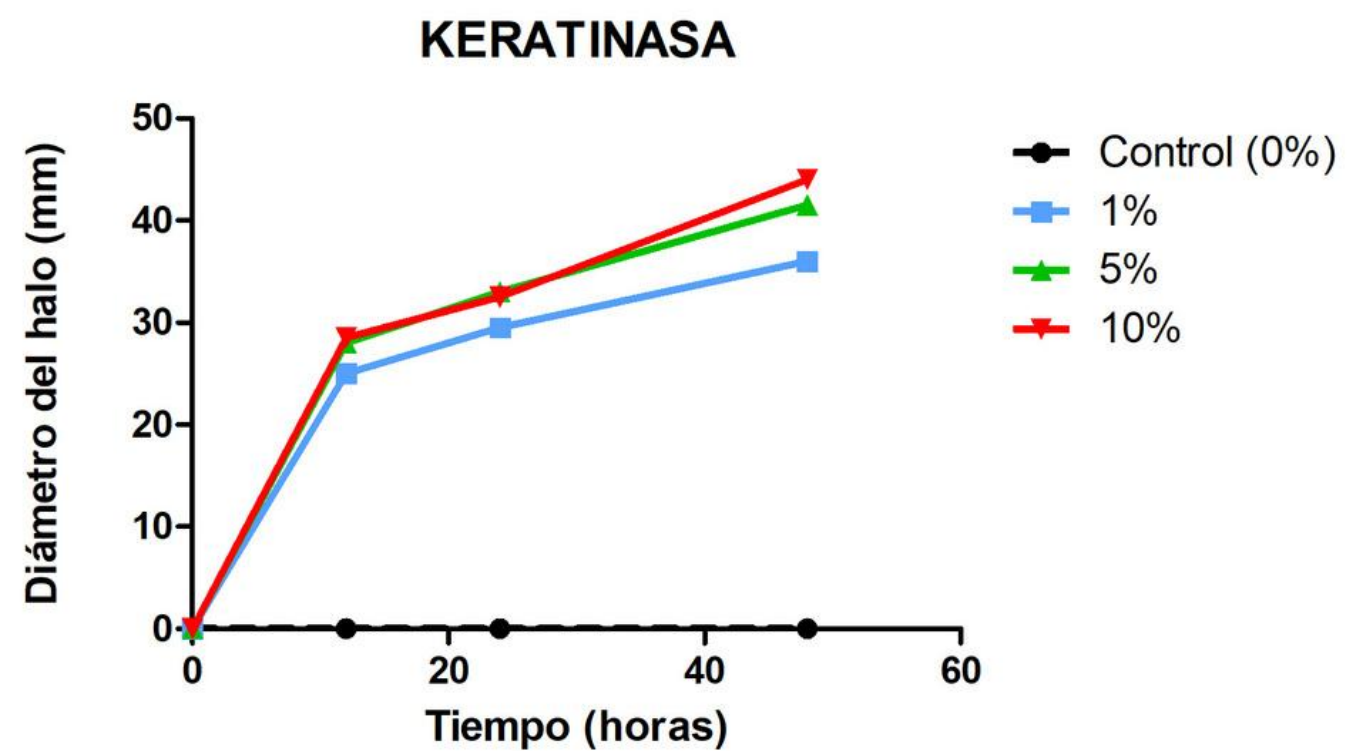


Imagen 2. Medio de cultivo con lactosa al 1%

Actividad Proteolitica (24 horas)



Grafica 3. Efecto de la concentración v el tiempo para la enci



Grafica 2. Efecto de la concentración y el tiempo para la enzima KERATINASA

La **concentración de carbono orgánico total (COT)** se analizó en el baño residual (aguas residuales) con un analizador de carbono orgánico total (Modelo V CSH, Shimadzu), el objetivo de estos ensayos fue observar la eficiencia de los procesos en relación con la eliminación de materia orgánica (lípidos, queratina, colágeno y proteínas no estructurales) de la piel e identificar un proceso más eficiente para la limpieza de la piel (enfocándose a las etapas de ribera).

El pH para las pruebas de remojo fueron de 9.0 y el de pelambre de 12.0 respectivamente.



Pruebas de Remojo.

Las pruebas de Preremojo y Remojo se llevaron a acabo a 28°C, se usaron 3 diferentes enzimas y 3 blancos para control.

Se uso la siguiente formulación:

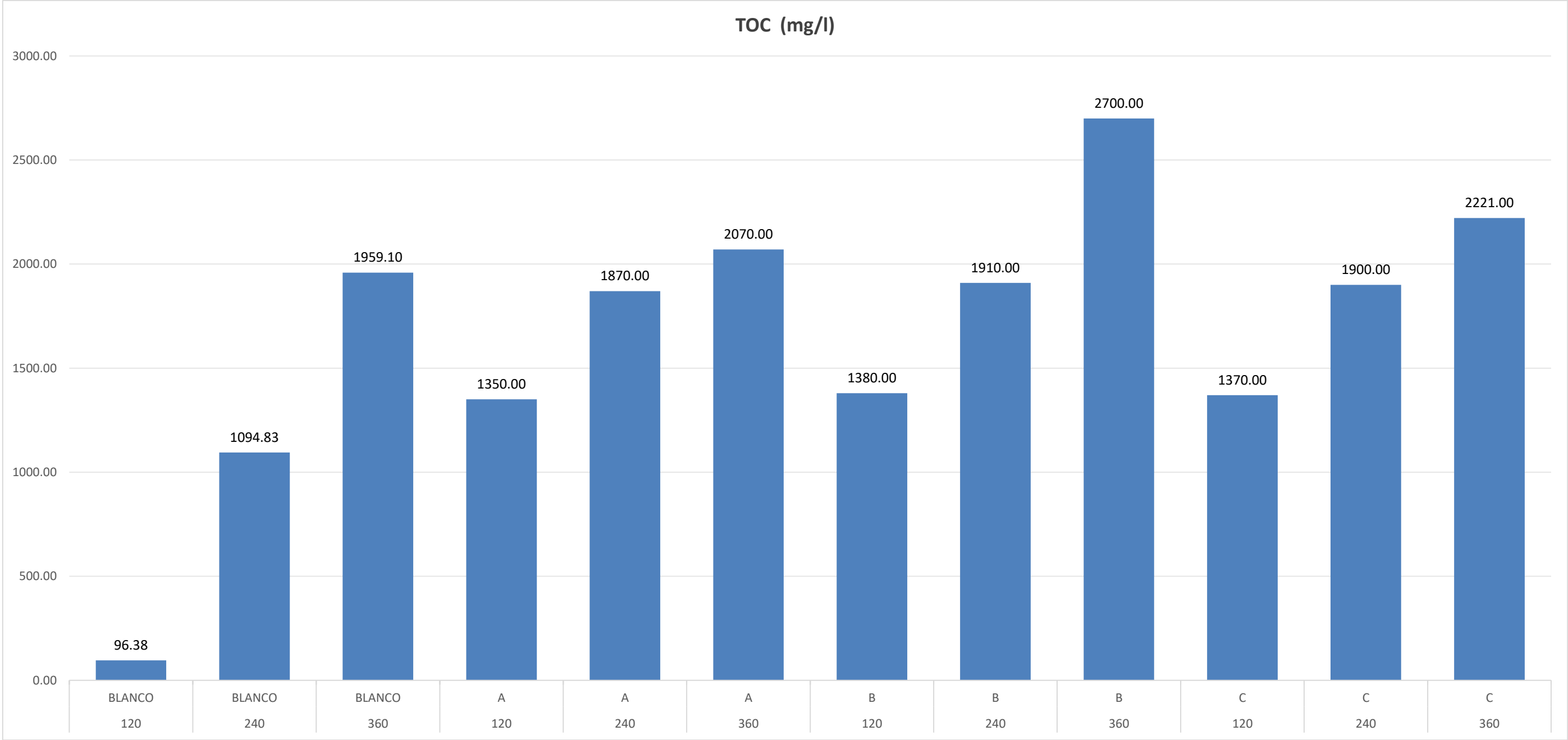
Proceso	Preremojo- Remojo				
Tipo de Cuero	BBS (USA)				
Proceso	%	Producto	Tiempo	Observaciones	
Pre-remojo	150.00	Agua 22°C			
	0.05	Bactericida			
	0.10	Tensoactivo humectante			
	0.15	Carbonato de Sodio			
	0.20	Oxido de Magnesio	180	pH:9.0-9.5 RPM: 2.0	
				pH:_____ T:_____	
Drenar					
Remojo	80.00	Agua 22°C			
	0.20	Bactericida			
	0.10	Tensoactivo desengrasante			
	0.30	Tensoactivo humectante			
	0.30	Oxido de Magnesio			
	0.15	Carbonato de Sodio	30		
	0.10	Enzima	360	pH:9.0-9.5 RPM: Tomar muestra cada 2 hrs,	
			5/25×5hrs	Tomar muestra cada 2 hrs,	
				pH:_____ T:_____	

Pruebas de Pelambre.

Las pruebas de pelambre se llevaron a acabo a 28°C, se usaron 4 diferentes enzimas y 4 blancos para control.
Se uso la siguiente formulación:

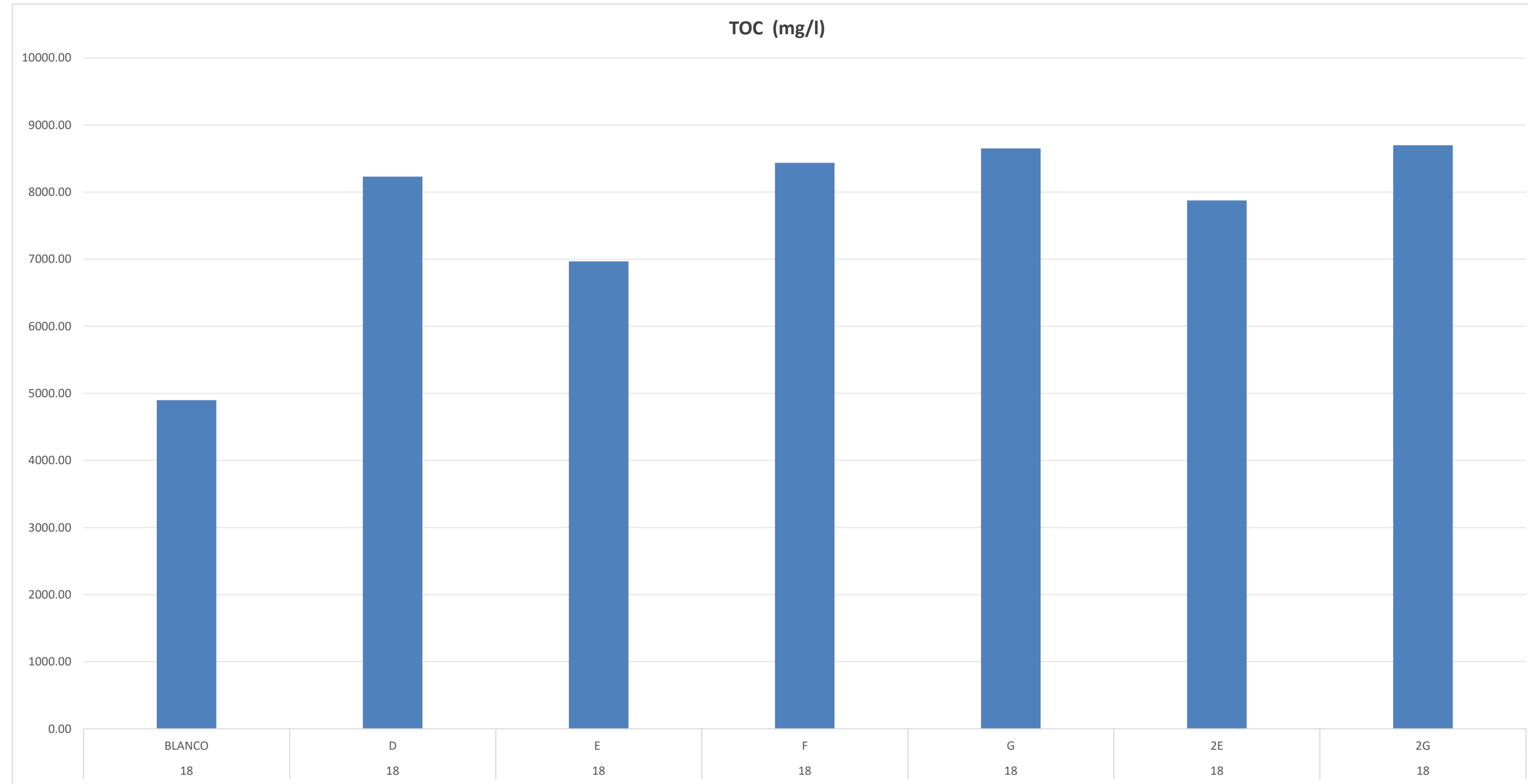
PELAMBRE			
%	Producto	Tiempo	Observaciones
100.00	Agua 25°C		
0.05	Tensoactivo		
3.00	Cal		
0.80	Sulfhidrato de Sodio.		
0.50	Sulfuro de Sodio		
0.20	Carbonato de Sodio	30	AJUSTAR PH 11.5-12
0.20	ENZIMA		
20.00	Agua 22°C	60	AGITAR 18 HORAS A TEMPERATURA NO MAYOR A 28C

Prueba de laboratorio (Remojo)



Los análisis de COT en los baños residuales se realizaron por triplicado. Los valores mostrados en los gráficos son promedios y desviaciones estándar.

Pruebas de laboratorio (Pelambre).



Los análisis de COT en los baños residuales se realizaron por triplicado. Los valores mostrados en los gráficos son promedios y desviaciones estándar.

5.- Pruebas de laboratorio (Pelambre).



Tomando en cuenta los resultados obtenidos como referencia, se llevaron a cabo pruebas de laboratorio con dos cueros enteros de Novillo nativo: enzima B para remojo y G para pelambre.



Final de remojo



Inicio de filtración



Final filtrado



Final pelambre

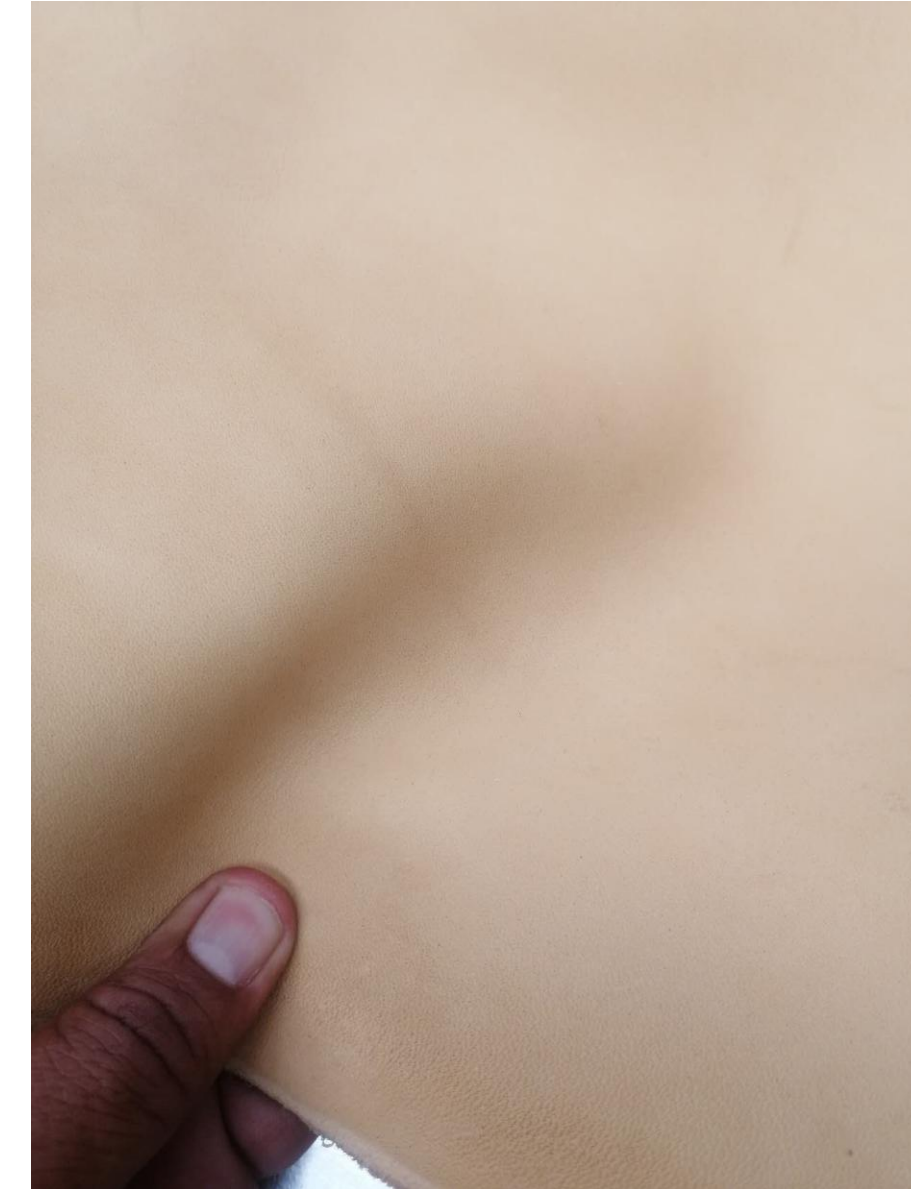
Pruebas de laboratorio (Pelambre).



Final de remojo



Final de remojo



Conclusiones.

Los tratamientos coenzimáticos mostraron un rendimiento superior a los procesos químicos.

Aumentar las concentraciones al doble de E y G en pelambre condujo a un aumento insignificante del contenido de materia orgánica en el baño. Esto significa que el exceso de enzima no mejora la liberación de materia orgánica.

La prueba realizada como conclusión experimental mostro reducción de arruga, pelo y queratina, en crust el cuero fue abierto, uniforme de teñido y muy pegado de flor.

La tecnología enzimática se presenta como la alternativa biotecnológica una solución prometedora y validada para sustituir los procesos químicos convencionales en la ribera.

Su importancia estratégica radica en su capacidad para ofrecer una solución específica, eficiente y biodegradable que ataca la raíz de los problemas ambientales y de calidad asociados con el uso de sulfuros y cal (olor, arrugas, area, limpieza de flor,etc).

El éxito de la transición a la biotecnología se basa en la aplicación de enzimas con características muy específicas.





THANKS!

四川达威科技股份有限公司
SICHUAN DOWELL SCIENCE&TECHNOLOGY INC.

地址：四川省成都市高新区新园南四路89号
电话：028-85136056 网址：www.dowellchem.cn

La pregunta ya no es si la industria debe cambiar, sino cuán rápido puede liderar esta transformación.

juana.reyes@ugto.mx

juanfperezgto@gmail.com