

## XVIII CONGRESO DE INVESTIGACION

**TÍTULO COMPLETO:** Efecto de la concentración y del catalizador en la síntesis de ésteres  
**AUTORES:** Ilse Guadalupe Jiménez Águila  
Luisa María Cuellar Tablada  
**PROFESORA ASESORA:** Guillermina Rios Caloch  
**ESCUELA:** Colegio de Ciencias y Humanidades, Plantel Oriente, UNAM  
**ÁREA EN QUE PARTICIPA:** I. Categoría Científica  
C. Ciencias Biológicas, Biomédicas y Químicas  
Experimental

### Antecedentes

En nuestra dieta podemos encontrar diferentes sustancias químicas, más aún si en ella incluimos productos naturales y procesados, los cuales incluyen saborizantes, aditivos, edulcorantes, realzadores del sabor, antioxidantes, etc. Con frecuencia nos guiamos por el olor para elegir uno u otro alimento o golosina. Plátanos, manzanas y duraznos, naranjas, peras y piñas, pasteles y caramelos, no serían lo mismo sin su dulce aroma que nos invita a olerlos, saborearlos y comerlos. Pero... ¿te has preguntado qué es lo que le da ese aroma característico a tu dulce preferido? Nada más y nada menos que los ésteres, compuestos orgánicos derivados de los alcoholes y ácidos carboxílicos, que se obtienen mediante reacciones de esterificación.

Por ejemplo, los plátanos deben su aroma al acetato de 3-metilbutilo, las piñas al butanoato de etilo, las manzanas al pentanoato de pentilo, las rosas al butanoato de bencilo y las uvas al heptanoato de etilo.

En este trabajo se prepararán diferentes ésteres y se estudiará el efecto de la concentración de reactivos utilizada y del catalizador empleado.

### Objetivos

Preparar algunos ésteres a partir de alcoholes y ácidos carboxílicos.

Conocer el método de preparación de sustancias que se emplean como aditivos en alimentos y como fragancias.

Reconocer el efecto de la concentración y del catalizador empleado en la síntesis de ésteres.

Identificar el nombre de los ésteres preparados a partir de los reactivos usados.

### Metodología

Prepara un baño de agua caliente para la reacción. Deja que el agua se caliente pero sin alcanzar el punto de ebullición.

2. Numera cuatro tubos de ensayo y agrega las cantidades de ácido carboxílico y de alcohol, que se indican en la siguiente tabla:

TUBO	ÁCIDO CARBOXÍLICO: 1 mL	ALCOHOL: 1 mL
1	Acético	Amílico
2	Acético	Etílico
3	Fórmico	Etílico
4	Salicílico	Metílico

- Mezcla los reactivos con un agitador de vidrio.
3. Agrega a la mezcla de reacción 5 gotas de ácido sulfúrico concentrado y agita de nuevo.
  4. Coloca los tubos de ensayo en el baño María y deja que se calienten durante 20 minutos.
  5. Vierte el contenido de cada tubo en un vaso de precipitados pequeño que contenga 20 mL de agua fría. Tapa el vaso de precipitados con un vidrio de reloj y déjalo en reposo durante dos minutos.
  6. Quita el vidrio de reloj y dirige, con precaución, el olor del producto hacia tu nariz.
  7. Repite el procedimiento anterior utilizando el doble de la cantidad empleada de ácido sulfúrico y, después, sin utilizarlo. Registra tus observaciones.
  8. Repetir el procedimiento anterior variando la concentración del ácido carboxílico y del alcohol respectivo.

## Resultados

Cuando un ácido orgánico (compuesto con el grupo funcional  $-\text{COOH}$ ) reacciona con un alcohol (con el grupo  $-\text{OH}$ ), se forma un éster (con el grupo  $-\text{COO}$ ) y agua. Para que se lleve a cabo la reacción de esterificación es necesaria además la presencia de un ácido como el sulfúrico. El mecanismo de la reacción es tal que el  $-\text{OH}$  del agua eliminada procede del ácido y el  $-\text{H}$  del alcohol.

La reacción es lenta, y la aparición del olor del éster nos revela que se está formando el producto, pues los reactivos tienen un olor completamente distinto. Los ésteres tienen aromas muy agradables que contrastan con los olores punzantes de los ácidos carboxílicos de los que proceden.

El ácido sulfúrico concentrado tiene un doble papel, actúa como catalizador ácido y como agente deshidratante, eliminando el agua tan pronto se forma, por dilución del ácido.

Se obtuvieron los siguientes ésteres:

Éster	Aroma
Acetato isoamílico	Plátano
<b>Acetato de etilo</b>	Solvente
<b>Formiato de etilo</b>	Ron
<b>Salicilato de metilo</b>	Gaulteria

## Conclusiones

El ácido sulfúrico actúa como catalizador en la reacción de esterificación, sin él la reacción no se verifica y, al emplear un exceso del mismo, no se distingue el olor del éster, predomina el olor del ácido sulfúrico.

Respecto a la concentración de los reactivos, los ésteres obtenidos tienen mejor aroma cuando se utiliza como reactivo limitante el ácido carboxílico.

## Bibliografía

Garriz, A., Chamizo, J.A. *Química*. Pearson Education, México, 1998.

Hill, J.W. y Kolb, D.K. *Química para el Nuevo milenio*. México, Prentice Hall, 1999.

Moore, J. et al. *El mundo de la química: conceptos y aplicaciones*. México, Addison Wesley Longman, 2000.

Dingrado, L., Gregg, K.V., Hainen, N., Wistrom, C. *Química, materia y cambio*. Mc Graw Hill, Colombia, 2003.

Kotz, J.C., Treichel, P.M., *Química y reactividad química*. Thomson Editores, México, 2003.

Phillips, J., Stozak, V., Wistrom, C. *Química, conceptos y aplicaciones*. México, Mc Graw Hill, 2000.

Devore, G., Muñoz, M.E., *Química Orgánica*, Publicaciones Cultural, México. 1977.

Brown, T.L., LeMay, H.E. y Bursten, B.E. *Química, la ciencia central*. Prentice Hall Hispanoamericana, México 1991.

PAGE

PAGE 1

## ¡PRECAUCIÓN!

**EMBED MS\_ClipArt\_Gallery.5** El ácido sulfúrico concentrado es corrosivo para la piel, los ojos, tejidos corporales y para la mayoría de los materiales orgánicos. El contacto con los ojos puede causar conjuntivitis y/o pérdida de la vista. Si se inhala directamente puede causar irritación de nariz y garganta y bronquitis.