



# ESTUDIO DE LOS FACTORES QUE AFECTAN A LA ACTIVIDAD BACTERICIDA DE LAS AgNPs

Beatriz Sánchez Ruiz

## INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES

### PLATA (Ag)

Se caracteriza por presentar propiedades **antibacterianas**; es empleada en el tratamiento de infecciones, purificación de aguas residuales y en la fabricación de instrumental médico-quirúrgico



### NANOPARTÍCULAS (NPs)

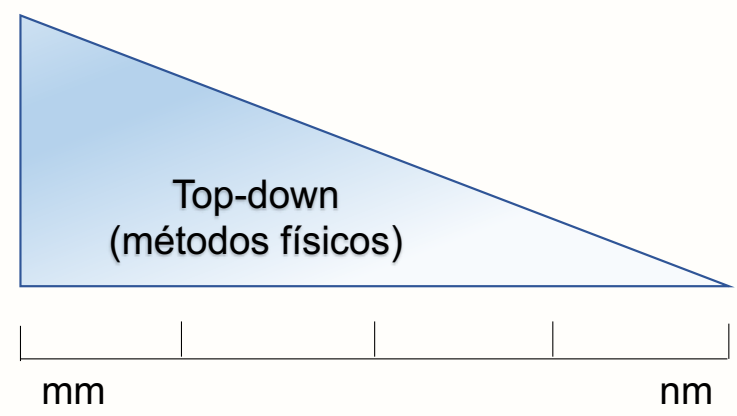
El tamaño y volumen les confiere una elevada superficie específica, que las hace ser especialmente **reactivas**



**AgNPs**

## SÍNTESIS

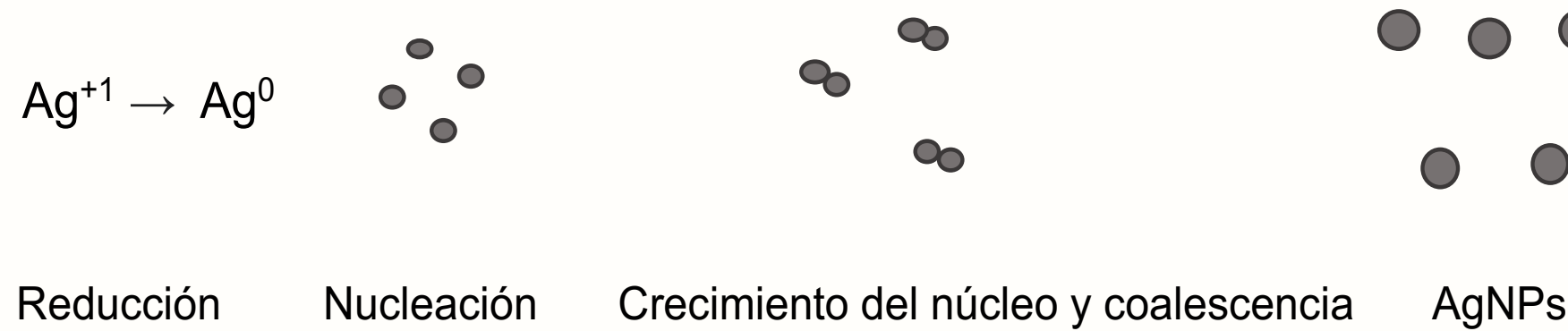
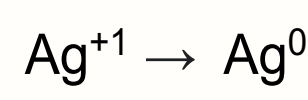
### MÉTODOS FÍSICOS



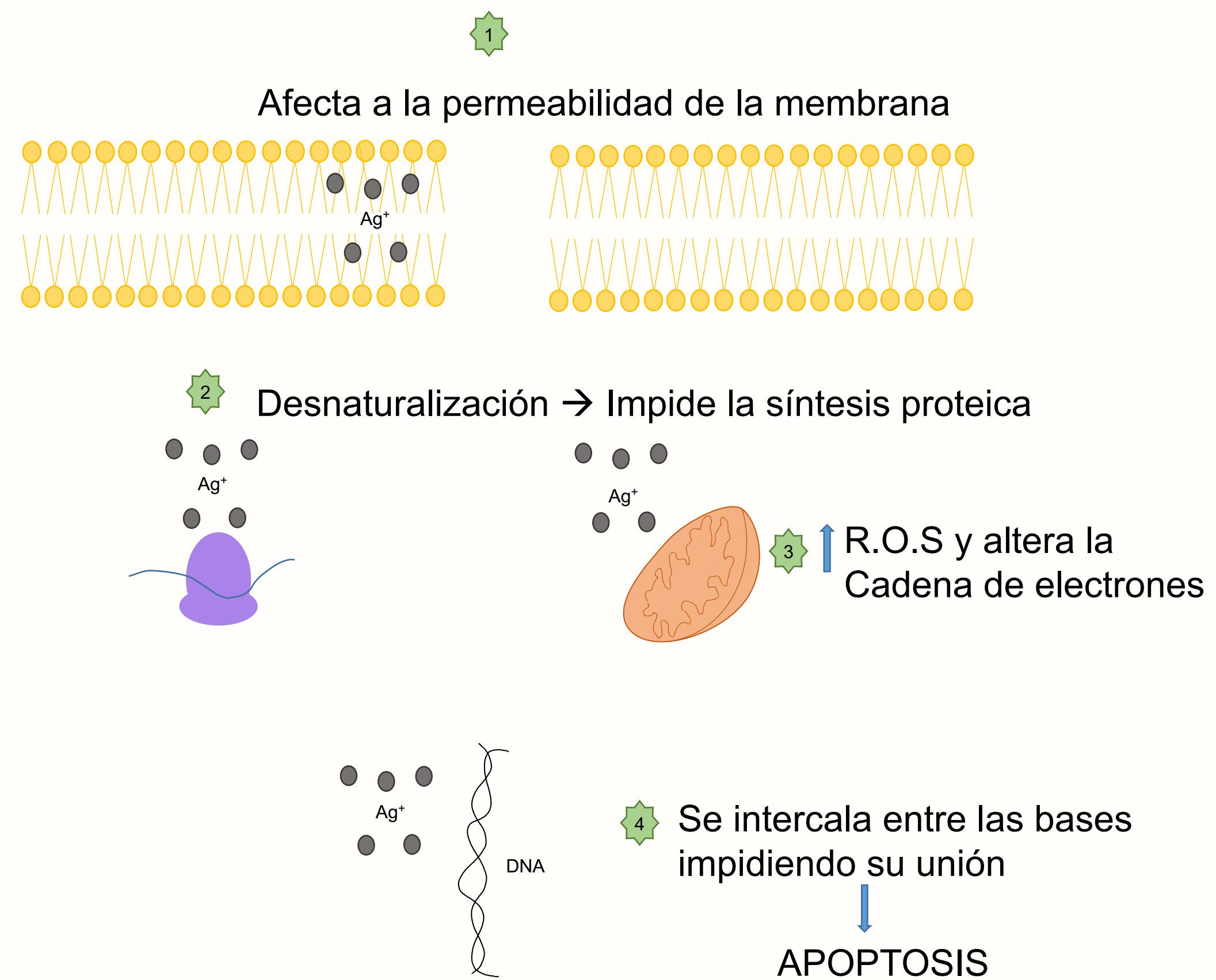
### MÉTODOS BIOLÓGICOS

Método biológico	Fuente de iones plata	Agente reductor
Plantas	AgNO <sub>3</sub>	Flavonoides, terpenos, alcaloides, polifenoles, alcohol, ácidos fenólicos, antioxidantes, vitaminas
Hongos		Proteínas, enzimas, NADH, NADPH, péptidos, biomacromoléculas nitrogenadas, naftoquinonas, antraquinonas
Bacterias		Maquinaria reductora de especies bacterianas resistentes a Ag

### MÉTODOS QUÍMICOS



## MECANISMO DE ACCIÓN



## OBJETIVO

Analizar en detalle los **factores que afectan a la actividad bactericida** de las AgNPs consiguiendo la máxima actividad bactericida, **justificando su empleo** en tratamientos como complemento y/o refuerzo de la terapia farmacológica convencional.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### FACTORES INTRÍNSECOS

CONCENTRACIÓN	TAMAÑO	FORMA	RECUBRIMIENTO	CARGA SUPERFICIAL	POTENCIAL Z	PROPIEDADES ÓPTICAS
<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ ↓[AgNPs] ↑solubilidad de las AgNPs</li> <li>➢ ↑ Tiempo en medio aerobio ↑[AgNPs]</li> <li>➢ ↓CMB ↓CMI</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>↓Tamaño (1-10nm):</li> <li>➢ ↑Superficie específica (Se)</li> <li>➢ ↑Interacción con la superficie de la bacteria</li> <li>➢ ↑ v liberación iones</li> <li>¡Ojo, no muy estables!</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ ↑ N° de caras</li> <li>➢ ↑ Superficie específica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ ↓ Cascada inflamatoria</li> <li>➢ Aporta estabilidad</li> <li>➢ ↓ Aglomeración</li> <li>➢ Mejor neutros para facilitar la liberación de iones</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ Las cargadas positivamente interaccionan con restos de S y P de las proteínas de las bacterias</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Valores positivos:</li> <li>➢ ↑fuerzas electrostáticas</li> <li>➢ ↑interacción con superficie bacteriana</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Oscilación colectiva (SPR) :</li> <li>➢ ↑ intensidad de absorción</li> <li>➢ ↑intensidad de dispersión</li> <li>SPR oscila entre 400-530nm</li> </ul>

### FACTORES EXTRÍNSECOS

#### pH

<7 ↑Disolución y liberación de iones en el tejido afectado

#### TEMPERATURA

➢ ↑ Valores ↑energía cinética  
➢ No muy alta para evitar aglomeración y NPs grandes

#### AGREGACIÓN

➢ ↑[Precursor de plata] ↑fuerzas de Van der Waals o electrostáticas

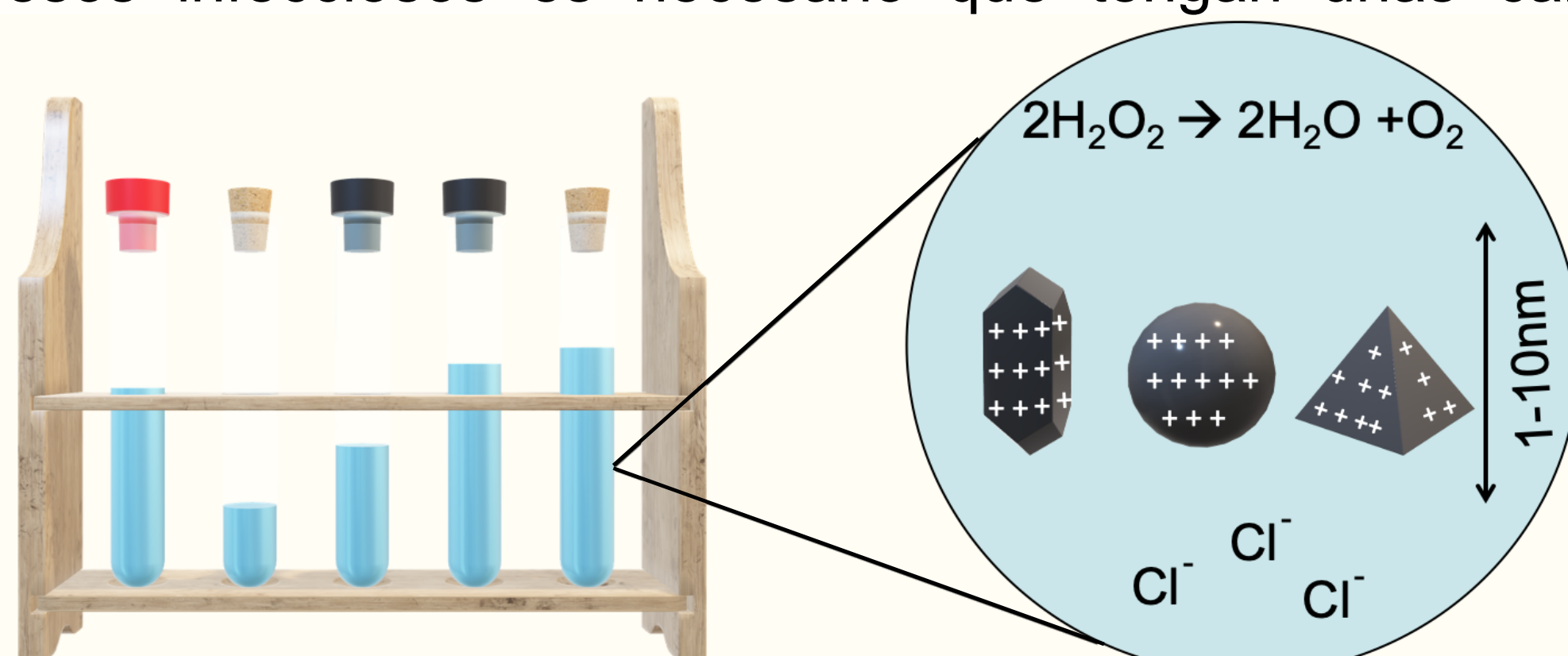
#### COMPONENTES EN EL MEDIO

↑ Disolución AgNPs: ➢ H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>  
 ➢ Cl<sup>-</sup>  
 ↓ Disolución AgNPs: ➢ Ca, Mg  
 ➢ -SH  
 ➢ Ascórbico, Glucosa

## CONCLUSIONES

Para conseguir una mayor efectividad y que las AgNPs se empleen más en el tratamiento de procesos infecciosos es necesario que tengan unas características específicas.

pH < 7  
Temperatura < 60°C



## METODOLOGÍA



## BIBLIOGRAFÍA

- Zhang XF, Liu ZG, Shen W, Guranathan S. Silver nanoparticles: Synthesis, characterization, properties, applications, and therapeutic approaches. *Int J Mol Sci.* 2016;17(9)
- Pareek V, Gupta R, Panwar J. Do physico-chemical properties of silver nanoparticles decide their interaction with biological media and bactericidal action? A review. *Mater Sci Eng C [Internet].* 2018;90(May):739-49. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.msec.2018.04.093>
- Bonilla-Gameros L, Chevallier P, Sarkissian A, Mantovani D. Silver-based antibacterial strategies for healthcare-associated infections: Processes, challenges, and regulations. An integrated review. *Nanomedicine Nanotechnology, Biol Med [Internet].* 2020;24:102142. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.nano.2019.102142>



ESCANÉAME