



Pontificia Universidad Católica de Chile
Facultad de Ciencias Biológicas
BIO141C - Biología de la Célula
Secciones 1, 2, 3, 4, 9, 10
2° Semestre, 2020

Taller 6

Comunicación Celular

DRA. ALICIA NOGUERAS

INSTRUCTORES: DANIELA ORELLANA – CARLOS SANTANA

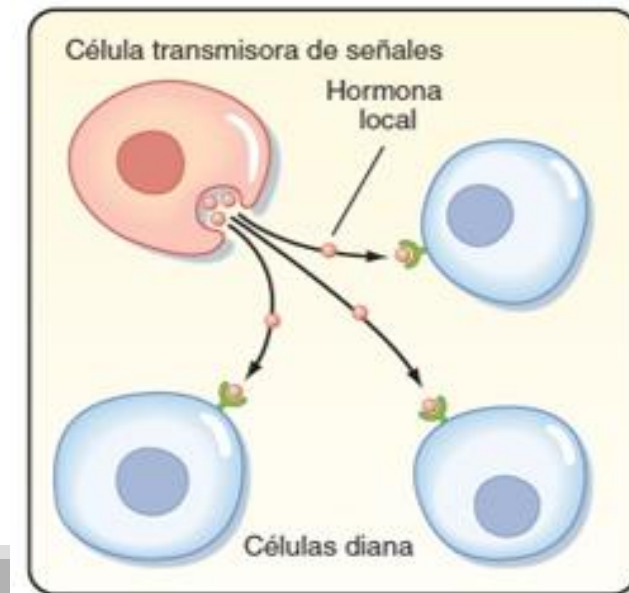
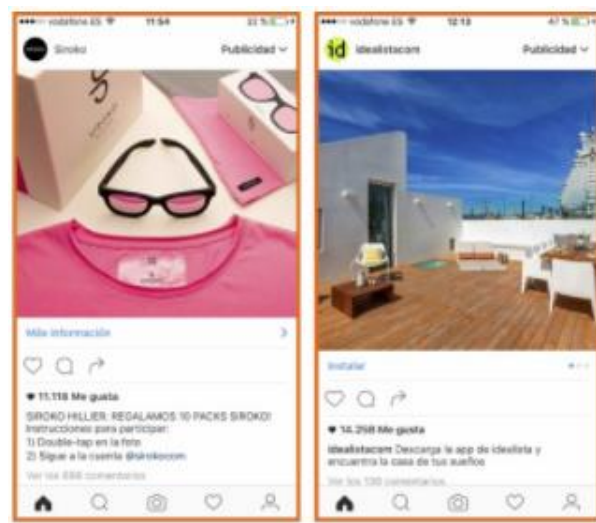
Las células se comunican en formas que recuerdan la comunicación humana. Decida para cada una de las siguientes formas de comunicación si son análogas a comunicación celular de tipo autocrina, paracrina, endocrina o sináptica (no se repiten). Explique brevemente su elección.

A. Enviar un feed publicitario por Instagram.

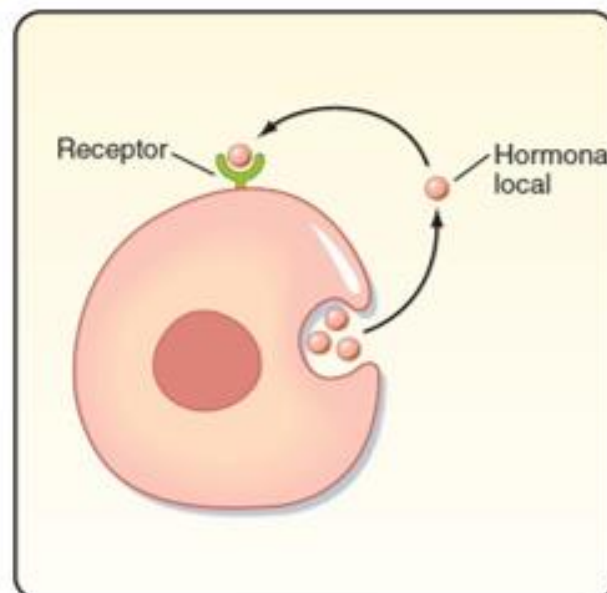
B. Una conversación telefónica.

C. Reflexionar solo en tu habitación.

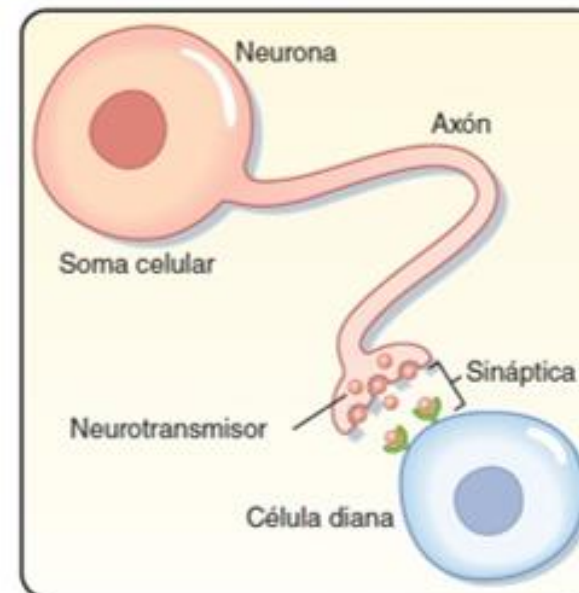
D. Hacer una clase en una sala.



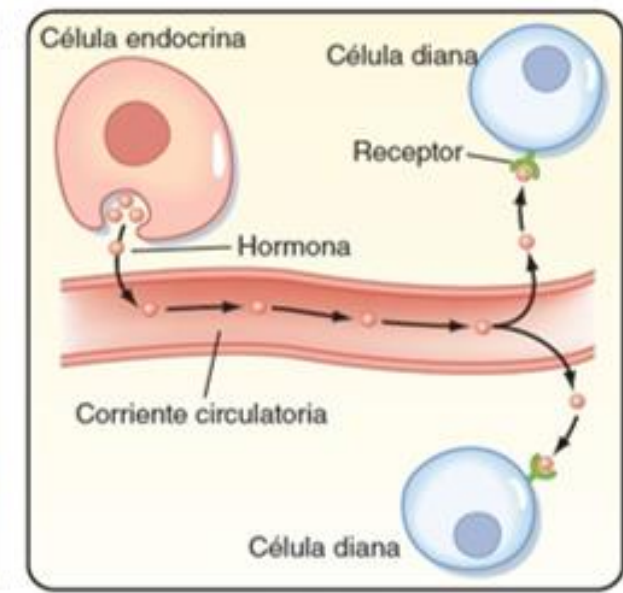
Paracrina



Autocrina

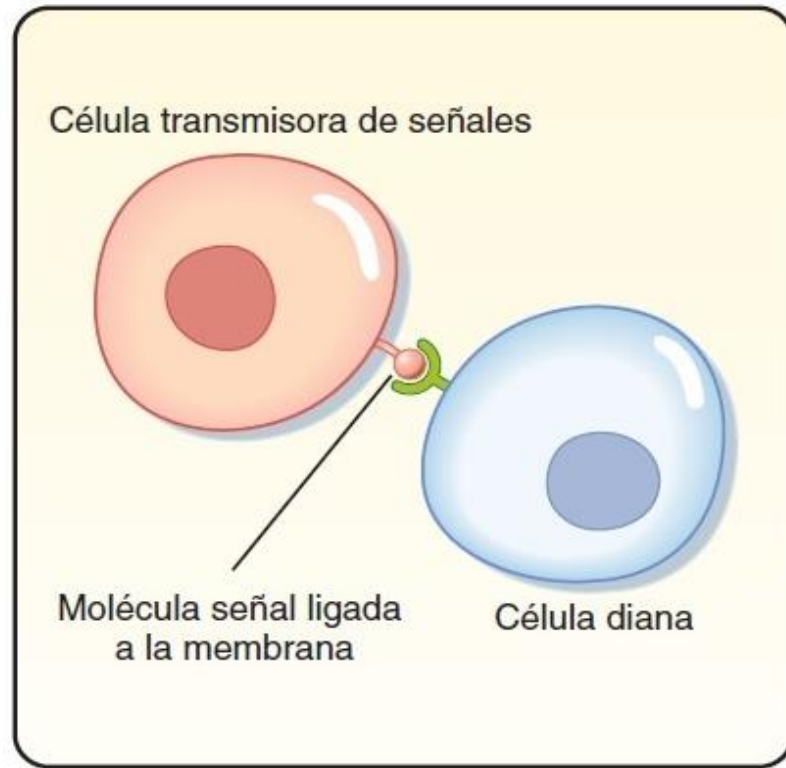


Sináptica



Endocrina

Tipos de señalización celular



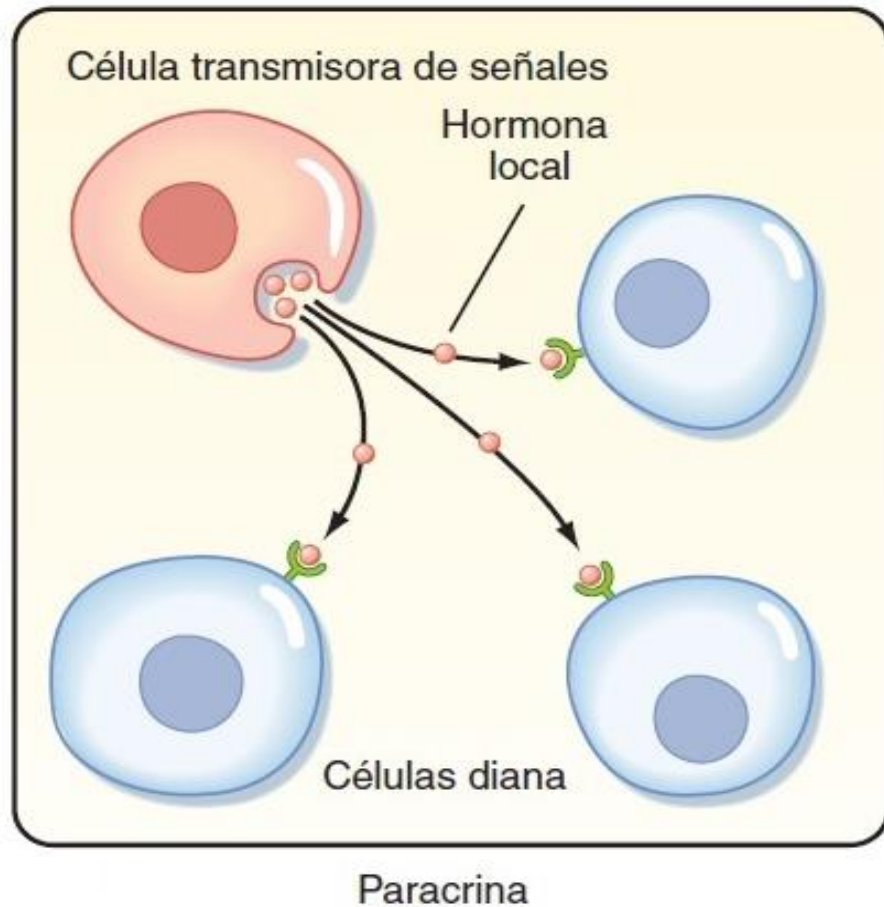
Dependiente de contacto

Dependiente de contacto

La molécula ligando se encuentra adherida a la superficie celular (membrana plasmática, por ejemplo) de la célula transmisora de señal. De esta forma, unión del ligando al receptor presente en la célula diana o blanco (la cual recibe el ligando) permite la conexión entre ambas células.

Ej: células con MHC-II y linfocitos TCD4.

Tipos de señalización celular



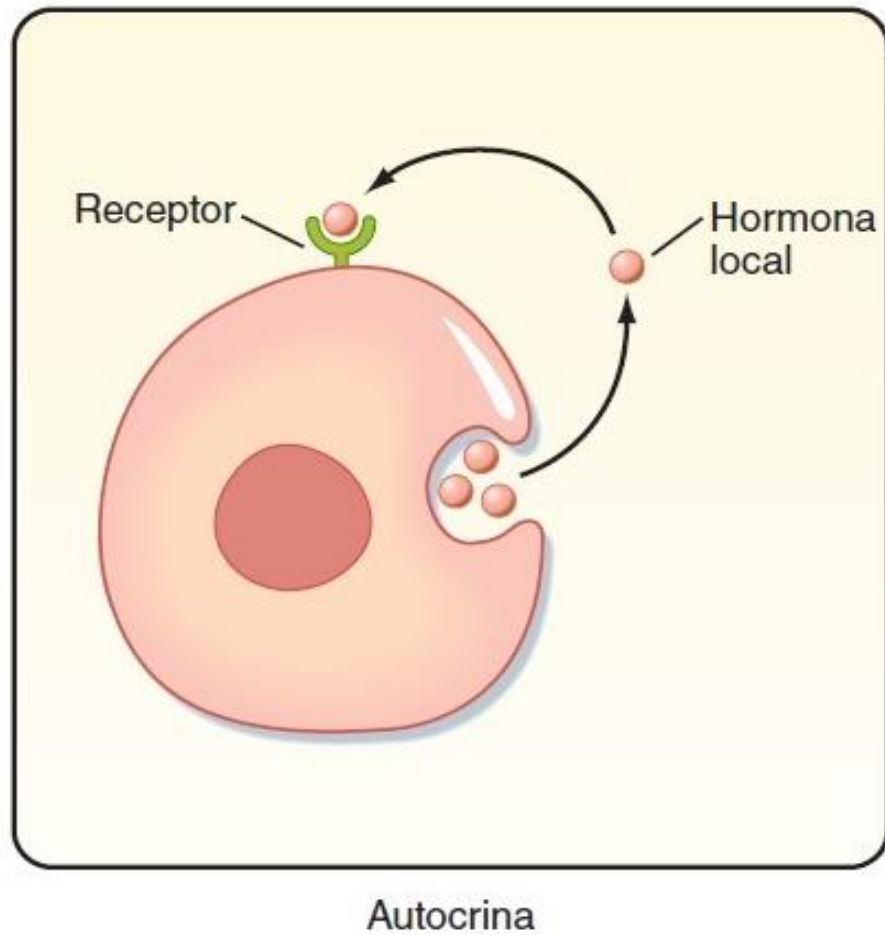
Paracrina

El ligando es liberado al medio extracelular por la célula transmisora de señal. La célula diana capta esa señal a través de su receptor y produce su respuesta.

El ligando, generalmente, recibe el nombre de hormona.

Ej: IL-1 producida por macrófagos activados.

Tipos de señalización celular

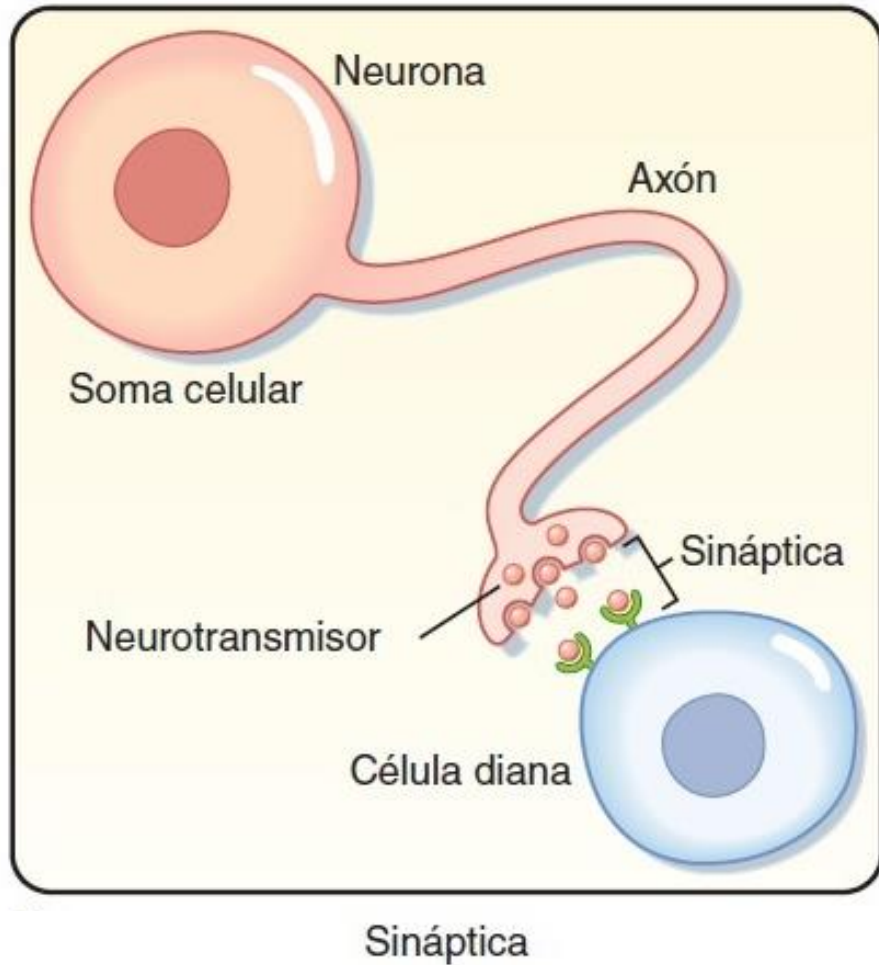


Autocrina

El ligando se secreta por la célula productora de señal, el cual es captado por la misma célula a través de su receptor.

Ej: IL-2 secretada por los linfocitos T.

Tipos de señalización celular

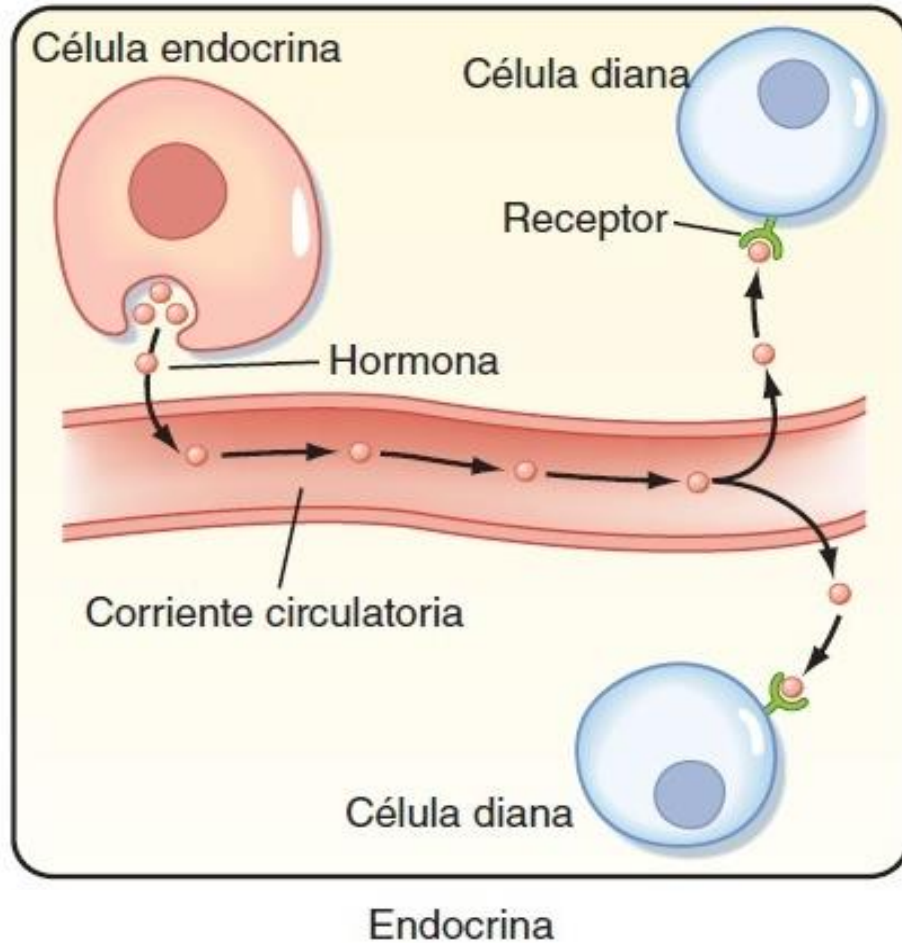


Sináptica o sinapsis

La molécula ligando (llamada neurotransmisor) es liberada por una neurona en el espacio sináptico. El neurotransmisor es captado por la célula diana (que puede o no ser una neurona) y, en consecuencia, producir una respuesta.

Ej: neuronas que liberan acetilcolina en el tejido muscular que inervan.

Tipos de señalización celular



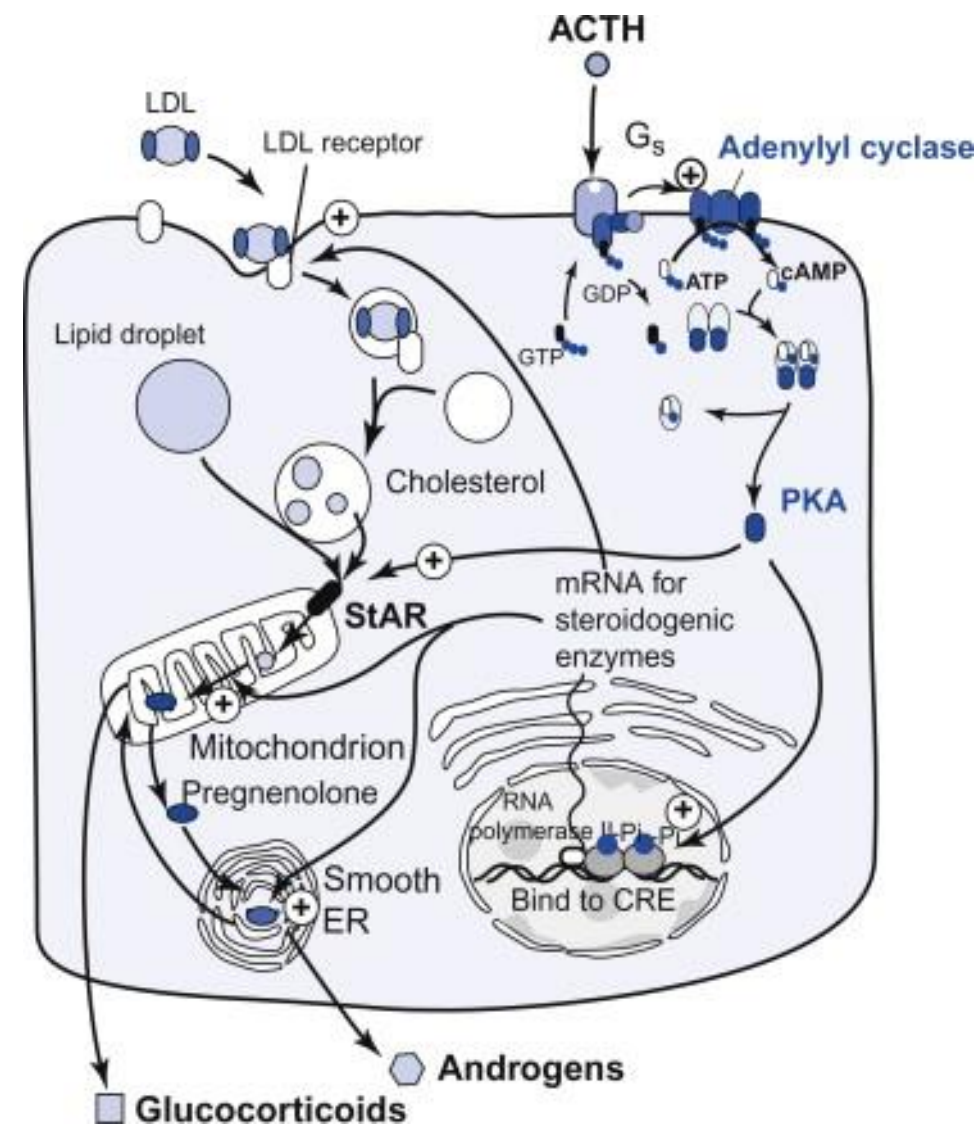
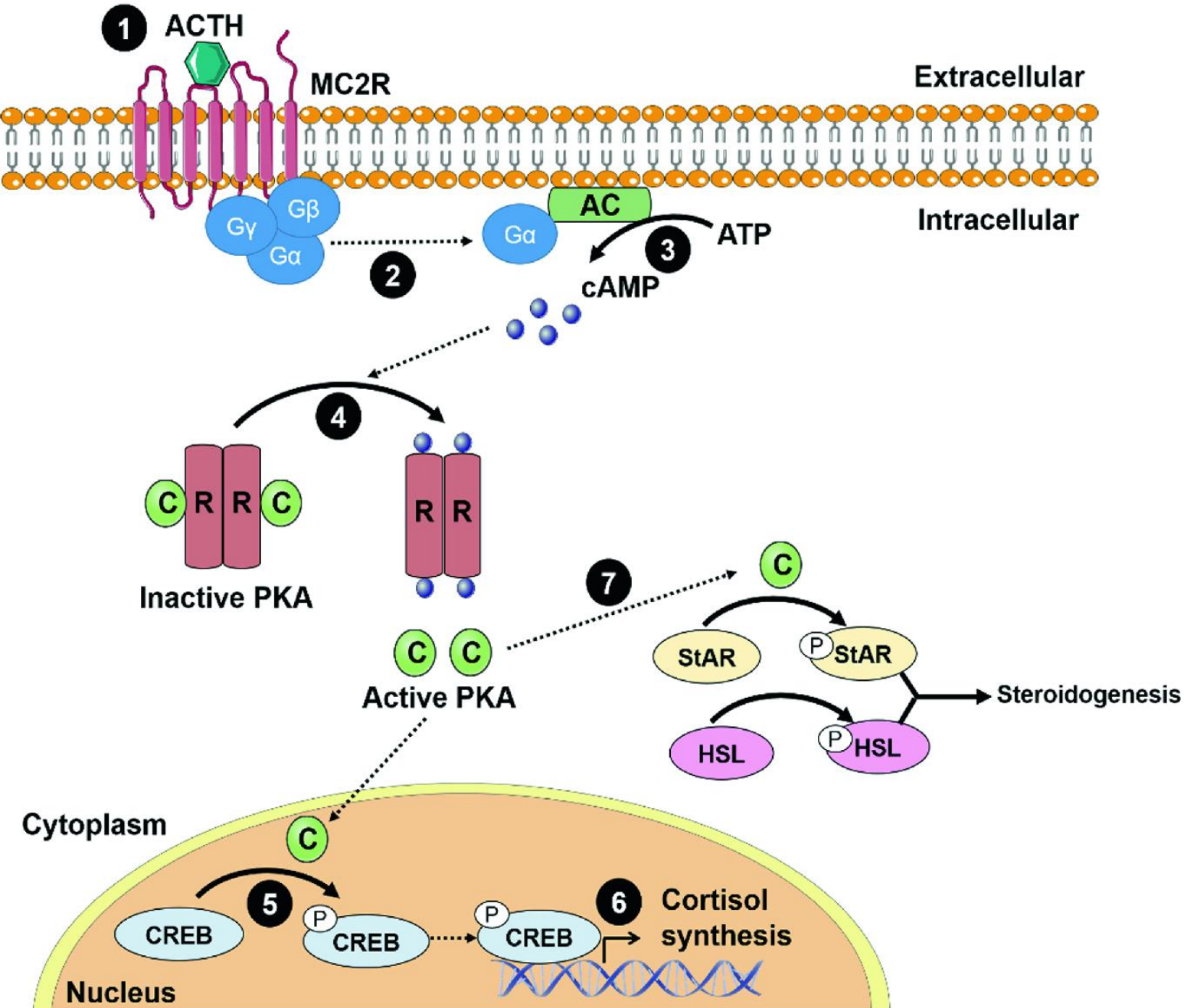
Endocrina

La molécula ligando (llamada hormona) es liberada por la célula endocrina al sistema circulatorio (torrente sanguíneo). En la célula diana, se producirá la respuesta dado que es la célula que posee el receptor que tiene el sitio de unión para la molécula señal.

Ej: Hipotálamo y la producción de la hormona liberadora de gonadotropinas (GnRH) que llega hasta las gónadas a través del sistema circulatorio.

Averigüe y describa la señalización del receptor MC2R de ACTH (adenocorticotropina) en células adrenocorticales para la activación de la proteína Star, involucrada en el transporte de colesterol hacia la mitocondria.

¿Cuál es el ligando?, ¿de qué naturaleza es?, ¿cuál es la célula o tejido blanco?, ¿a qué tipo de receptor se une?, ¿activa un efector o segundo mensajero? en caso de que sí ¿cuáles? ¿qué tipo de respuesta provoca en el tejido?, etc.



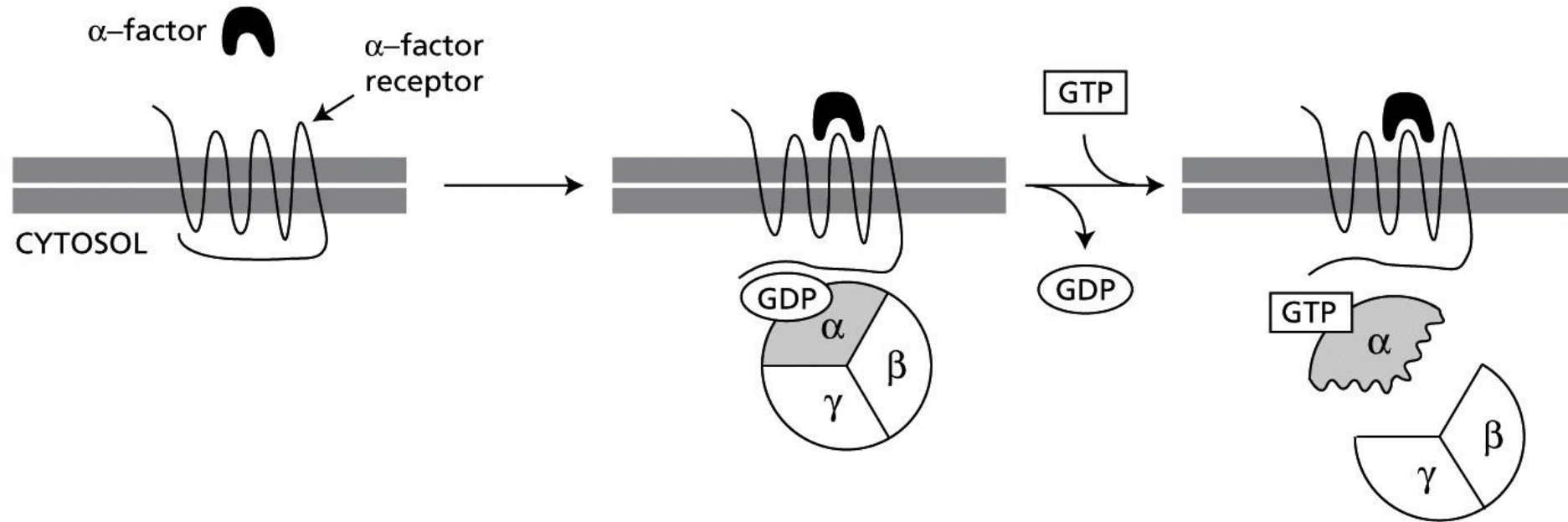
LIGANDO	ADENOCORTICOTROPINA
NATURALEZA DEL LIGANDO	PEPTÍDICA
BLANCO	GLÁNDULAS SUPRARRENALES, GÓNADAS
TIPO DE RECEPTOR	ACOPLADO A PROTEÍNA G
EFFECTOR	ADENILATO CICLASA
SEGUNDO MENSAJERO	cAMP
RESPUESTA/EFFECTO	PKA RÁPIDO → FOSFORILACIÓN DE StAR LENTO → EXPRESIÓN DE GENES

EJERCICIOS DE ESTUDIO PARA LA CASA!! → DUDAS AL FORO EN CANVAS

Repita el ejercicio anterior para los siguientes casos:

- A. Señalización inducida por hormona tiroidea en tejido adiposo pardo para la expresión del gen de la proteína UCP1 (termogenina).
- B. Señalización inducida por glucagón en hepatocito, para promover la glucogenólisis (ruptura de glucógeno) y aumentar la glicemia.
- C. Señalización inducida por acetilcolina en células del músculo liso bronquial para generar vasoconstricción.
- D. Señalización inducida por factor de crecimiento endotelial vascular (VEGF) en células del endotelio vascular para promover la angiogénesis (formación de vasos sanguíneos).

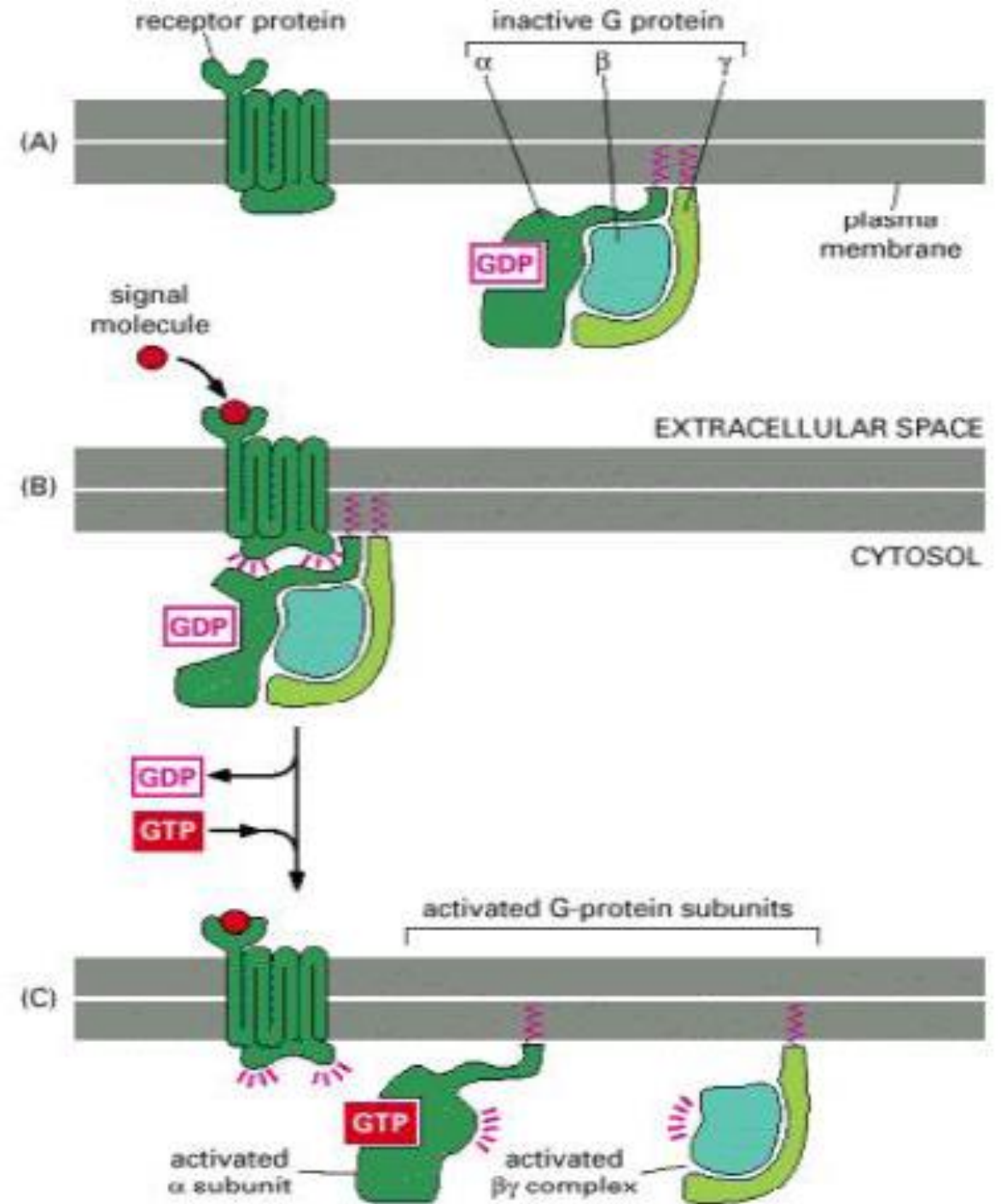
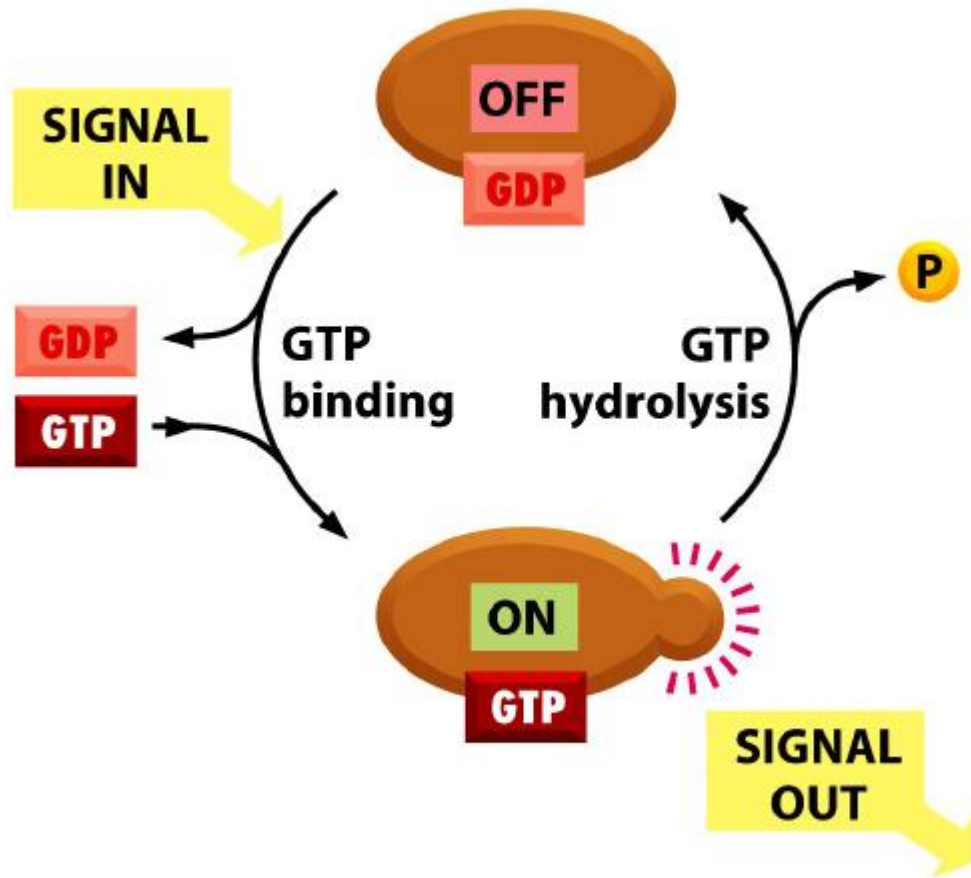
El comportamiento de apareamiento en levaduras depende de péptidos de señalización (feromonas), que se unen a receptores de feromonas acoplados a proteína G (ver figura).



Cuando el factor- α (feromona) se une a una célula de levadura wild type, **se bloquea la progresión del ciclo celular, interrumpiéndose la proliferación hasta que la célula encuentra otra para aparearse**. Las levaduras mutantes con defectos en uno o más de los componentes de la proteína G poseen fenotipos característicos en ausencia o presencia de la feromona factor- α (ver tabla). Cepas de levaduras con **defectos en cualquiera de estos genes no pueden desarrollar la respuesta de apareamiento y por lo tanto son estériles**.

	FENOTIPO	
MUTACIÓN	SIN FACTOR A	CON FACTOR A
Ninguna (wild type)	Proliferación normal	Proliferación interrumpida, respuesta de apareamiento
Deleción Subunidad α	Proliferación interrumpida	Proliferación interrumpida, estéril
Deleción Subunidad β	Proliferación normal	Proliferación normal, estéril
Deleción Subunidad γ	Proliferación normal	Proliferación normal, estéril
Deleción α y β	Proliferación normal	Proliferación normal, estéril
Deleción α y γ	Proliferación normal	Proliferación normal, estéril
Deleción β y γ	Proliferación normal	Proliferación normal, estéril

Proteína G trimérica: Transductor



A) Basándose en el análisis genético de los mutantes de levadura, decida qué componente de la proteína G transmite normalmente la señal de apareamiento a las moléculas efectoras que actúan río abajo.

	FENOTIPO	FENOTIPO
MUTACIÓN	SIN FACTOR A	CON FACTOR A
Ninguna (wild type)	Proliferación normal	Proliferación interrumpida, respuesta de apareamiento
Deleción Subunidad α	Proliferación interrumpida	Proliferación interrumpida, estéril
Deleción Subunidad β	Proliferación normal	Proliferación normal, estéril
Deleción Subunidad γ	Proliferación normal	Proliferación normal, estéril
Deleción α y β	Proliferación normal	Proliferación normal, estéril
Deleción α y γ	Proliferación normal	Proliferación normal, estéril
Deleción β y γ	Proliferación normal	Proliferación normal, estéril

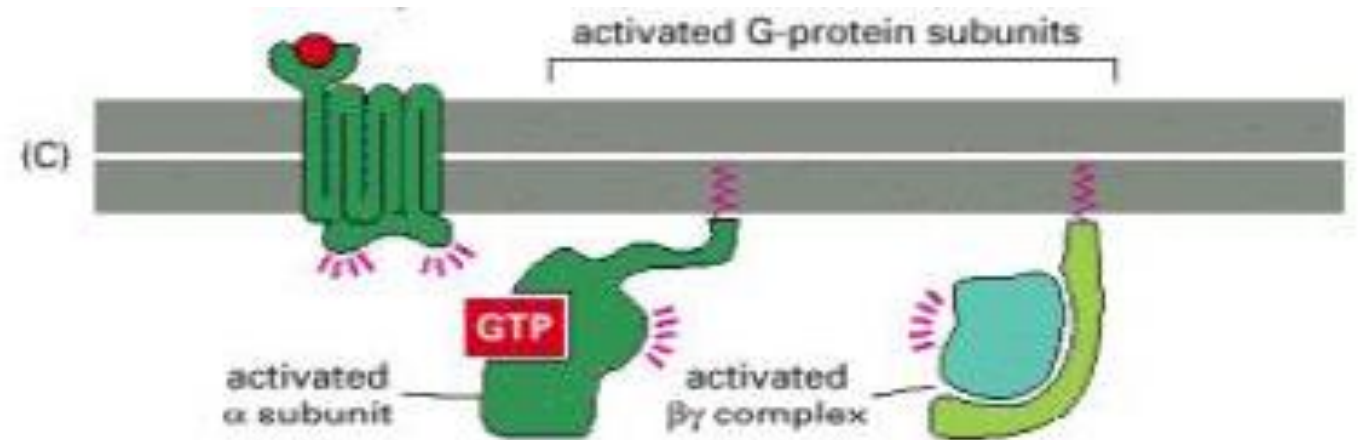
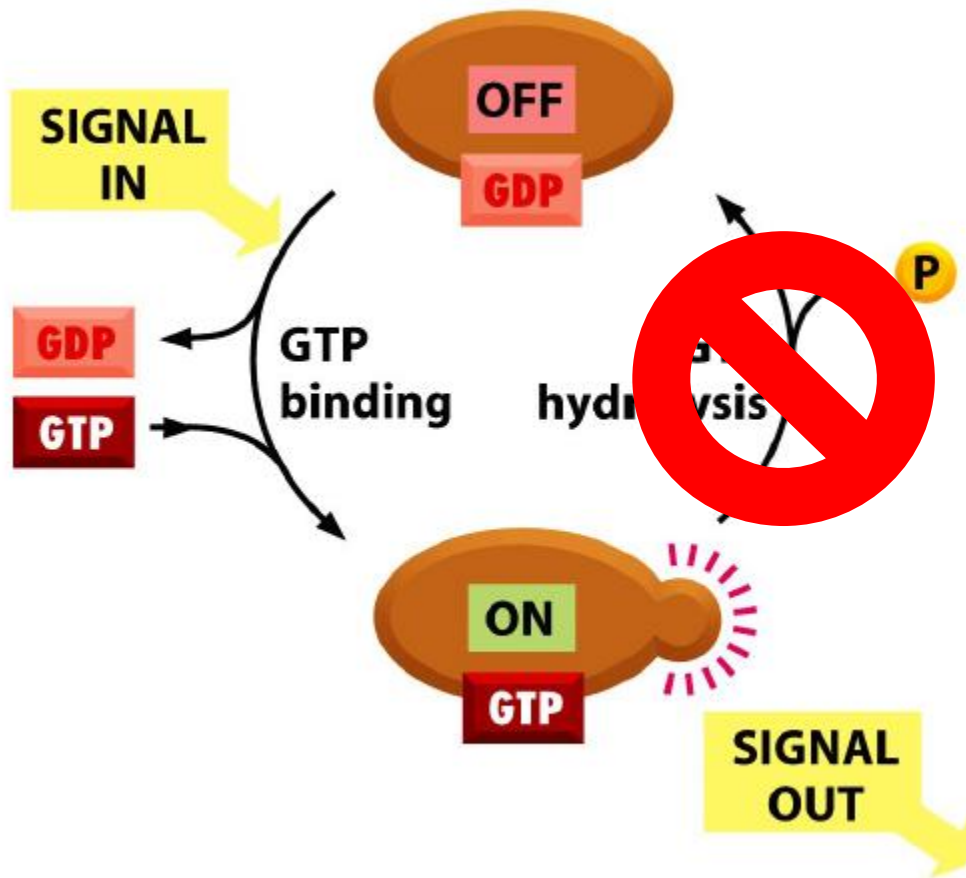
Todas las mutaciones causan fenotipo estéril

Pérdida del gen de la subunidad $\alpha \rightarrow$ proliferación se detiene incluso en ausencia de la feromona

Proliferación detenida es respuesta normal a la unión de la feromona a su receptor (WT) \rightarrow subunidad $\beta\gamma$, liberada en ausencia de la subunidad α , transmite normalmente la señal río abajo.

B) Haga una predicción de los fenotipos de apareamiento **en ausencia y presencia de la feromona** en cepas con las siguientes mutaciones en la subunidad α de la proteína G.

I. Una subunidad α que puede unir GTP pero no puede hidrolizarlo.

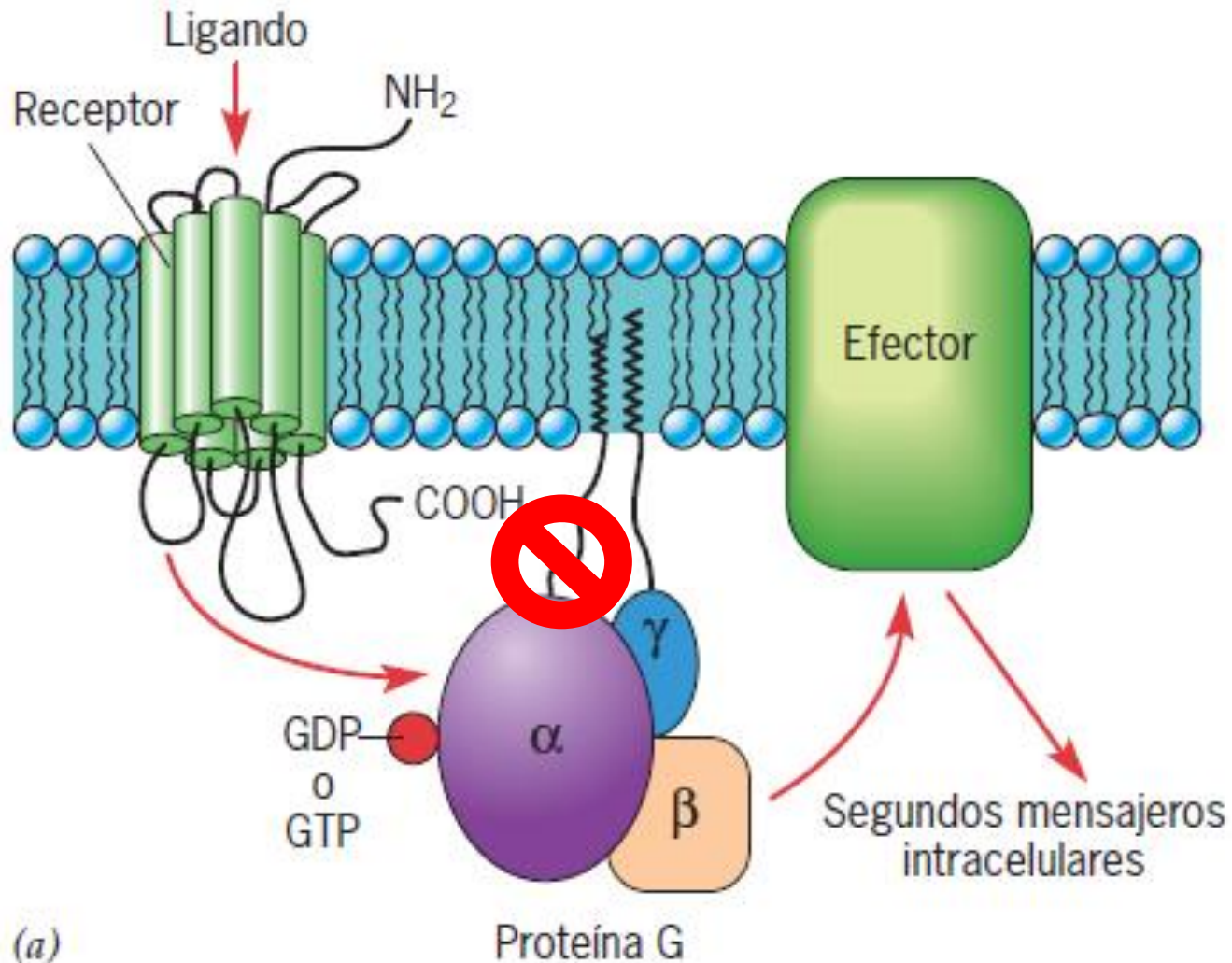


FENOTIPO ESTÉRIL DE PROLIFERACIÓN DETENIDA EN PRESENCIA O AUSENCIA DE LA FEROMONA.

UNA SUBUNIDAD α CON GTP ENLAZADO LIBERA LA SUBUNIDAD $\beta\gamma$, LO QUE DESENCADENARÍA LA VÍA RÍO ABAJO QUE CONDUCE A LA DETENCIÓN DE LA PROLIFERACIÓN.

B) Haga una predicción de los fenotipos de apareamiento en ausencia y presencia de la feromona factor- α en cepas con las siguientes mutaciones en la subunidad α de la proteína G.

II. Una subunidad α con un N-terminal alterado al cual no se le puede unir el ácido graso miristoleico, previniendo su localización en la membrana plasmática.



La subunidad α no se localiza adecuadamente en la membrana.

Subunidad $\beta\gamma$
se ancla por otro grupo lipídico.

Subunidad α citosólica no interactúa con $\beta\gamma$

By desencadena la vía río abajo, dando lugar a fenotipo estéril de proliferación detenida, en presencia o ausencia de la feromona.