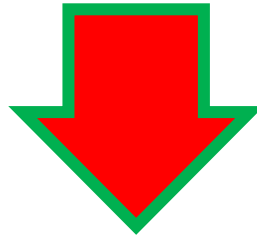


MECANISMOS DEFENSIVOS DEL CUERPO

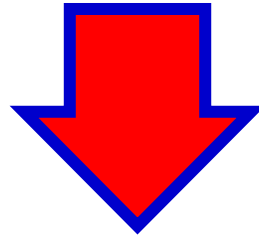
Defensas externas

Defensas internas



El Sistema Inmune

Defensas internas



El Sistema Inmune

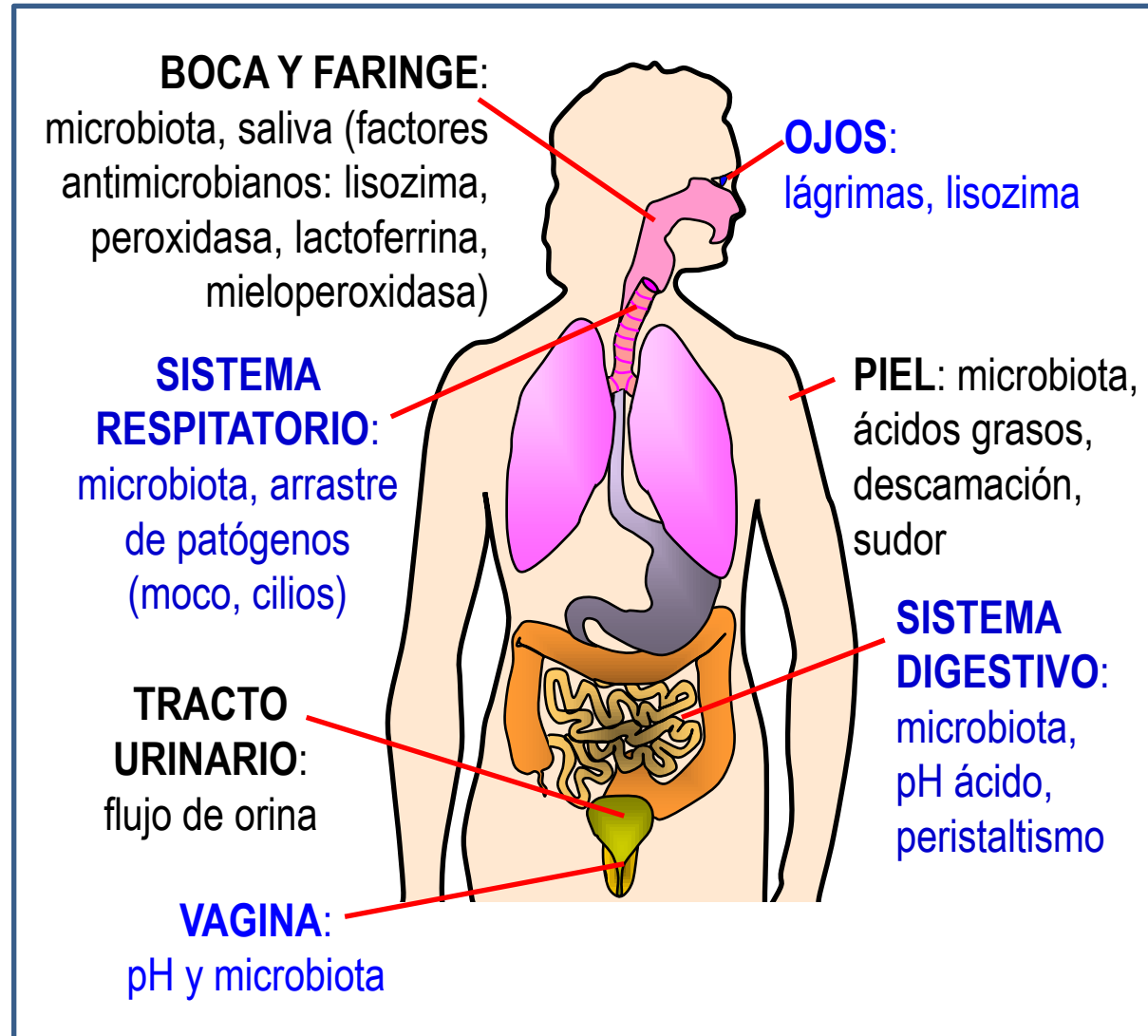
Defensas externas

**Barreras
Mecánicas:**

**Piel
Mucosas**

**Barreras
Fisiológicas:**

**Físicas
Químicas**

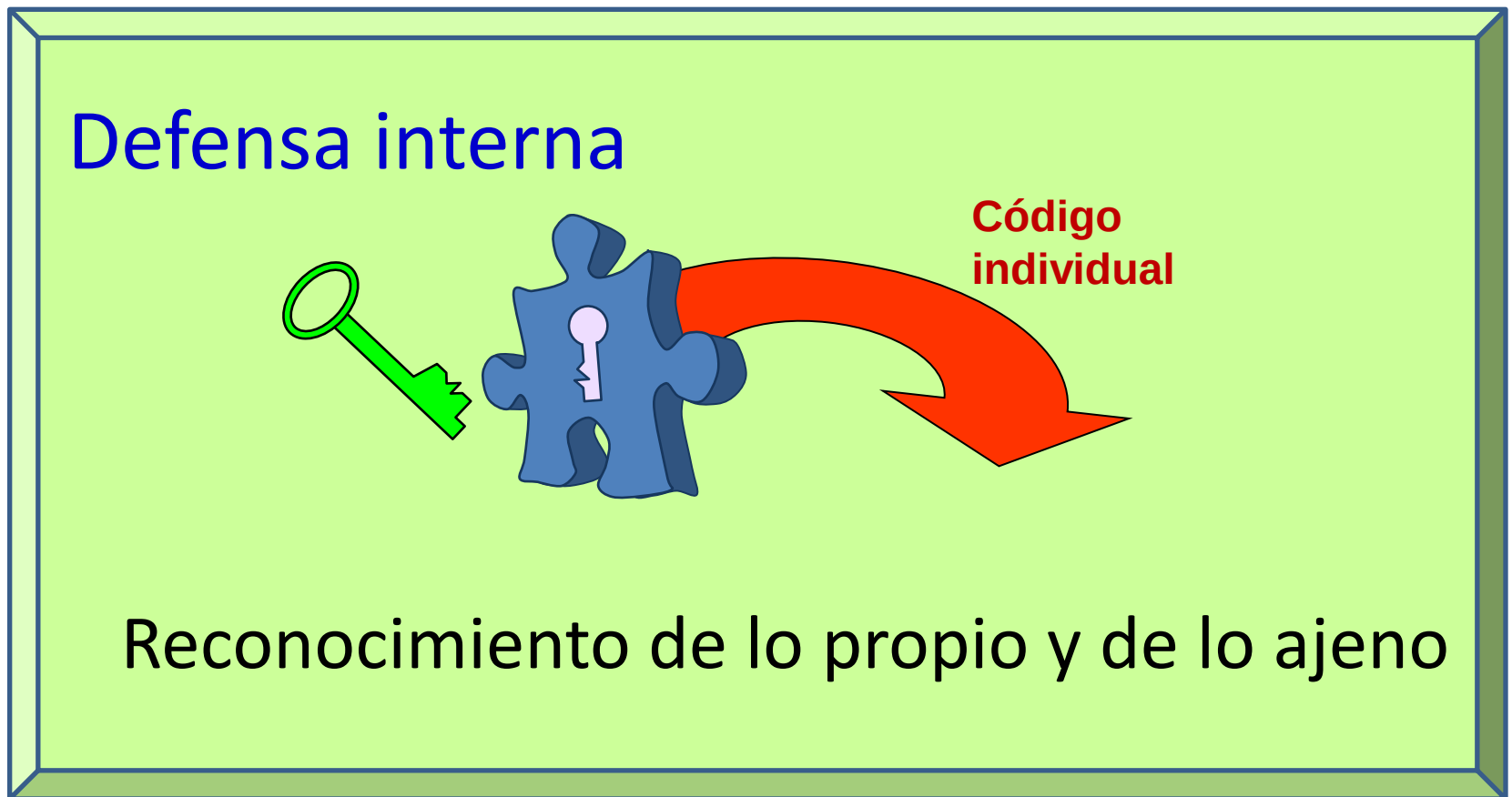


La respuesta inmune

- Objetivo
- Funcionalidad
- Componentes
- Defectos
- Aplicaciones

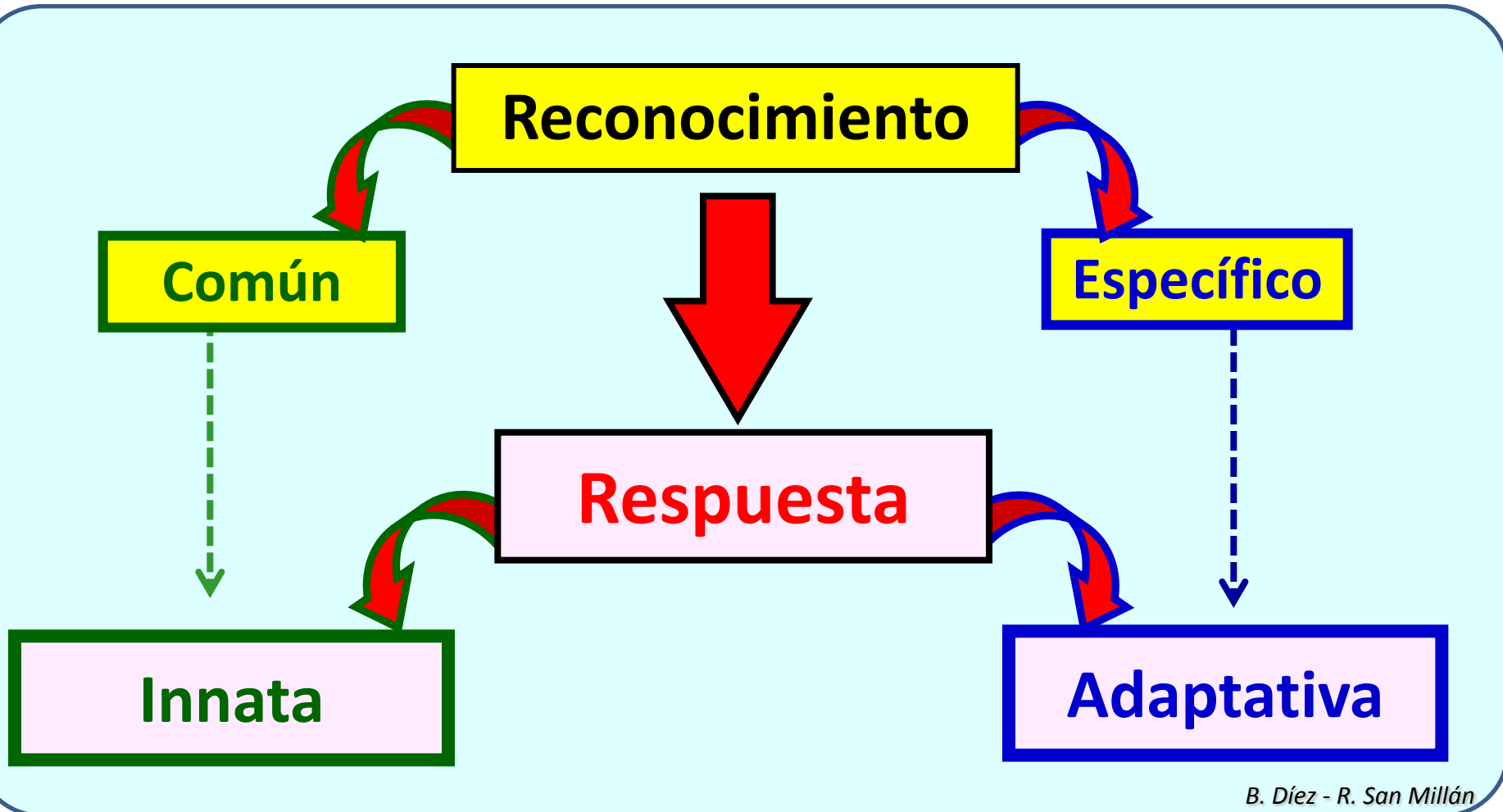
La respuesta inmune

- Objetivo



La respuesta inmune

- Funcionalidad



La respuesta inmune

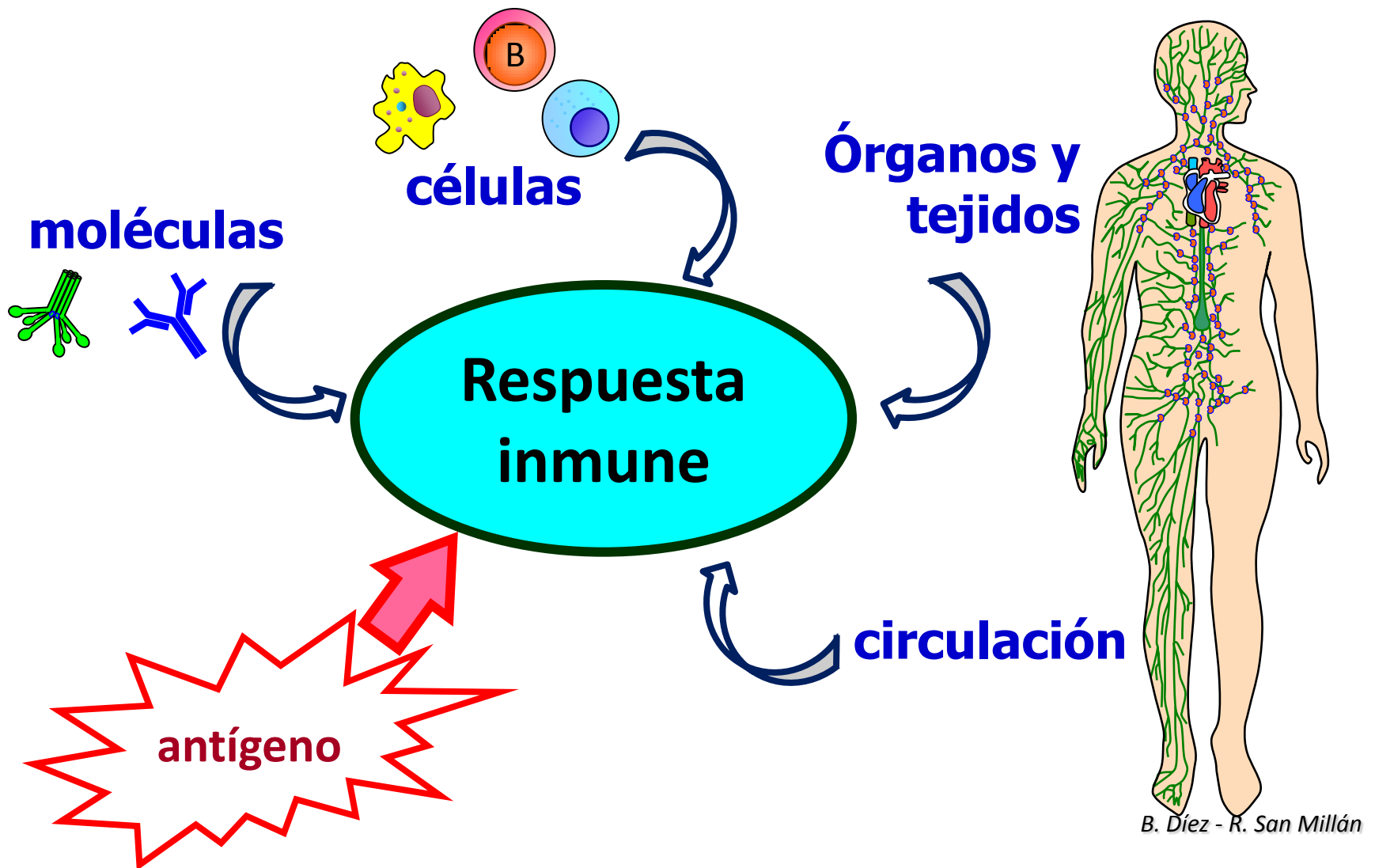
- Componentes

CÉLULAS Y MOLÉCULAS

- ✓ Interaccionan como una red
- ✓ Organizadas en órganos y tejidos
- ✓ Conectadas con todo el organismo a través del

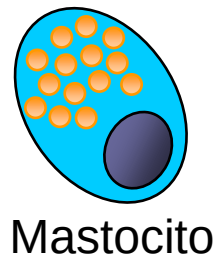
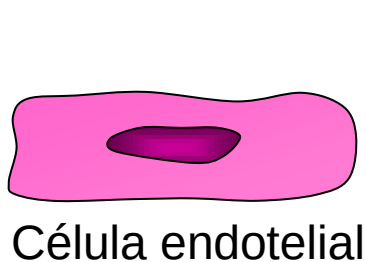
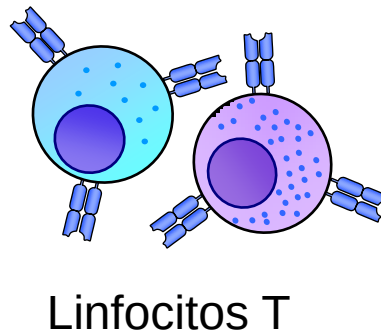
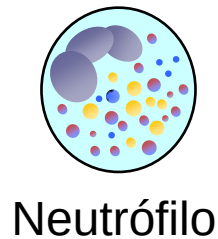
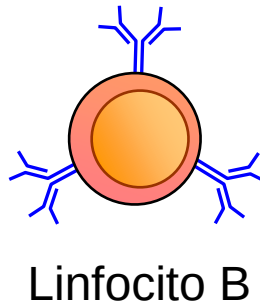
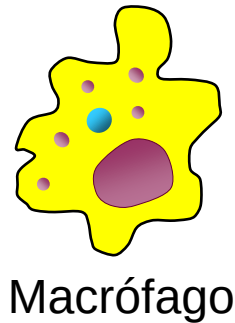
SISTEMA LINFOIDE

Elementos que toman parte en la respuesta inmune



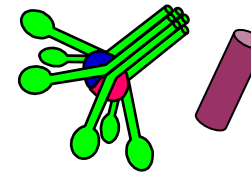
Respuesta inmune: principales moléculas y células

Células

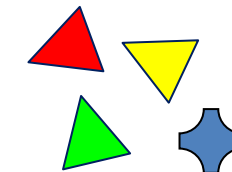
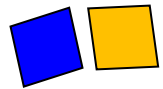


Moléculas

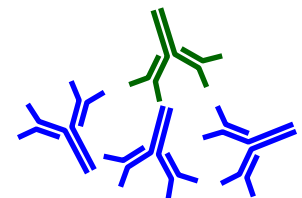
Proteínas del complemento



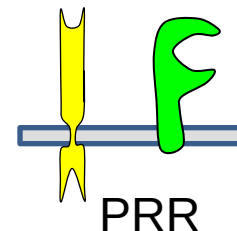
Proteínas de fase aguda (PFA)



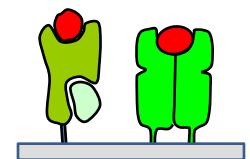
Citoquinas



Anticuerpos



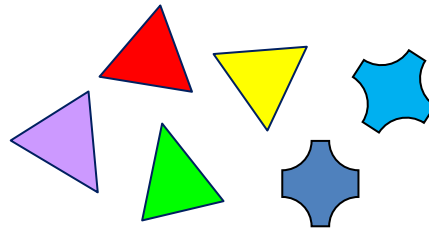
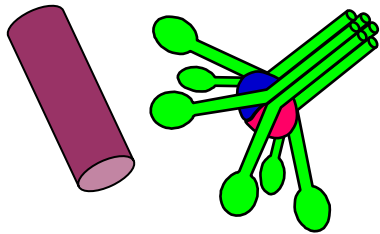
PRR



Moléculas del MHC

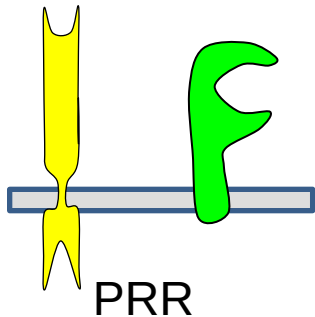
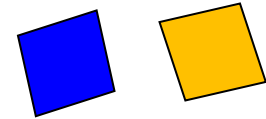
Respuesta inmune: principales moléculas

Proteínas del
complemento

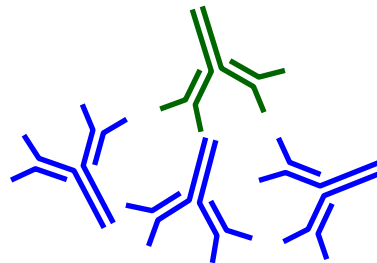


Citoquinas

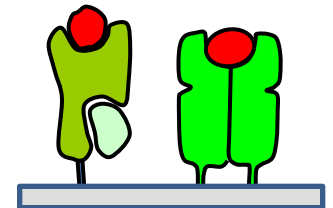
Proteínas de
fase aguda
(PFA)



PRR

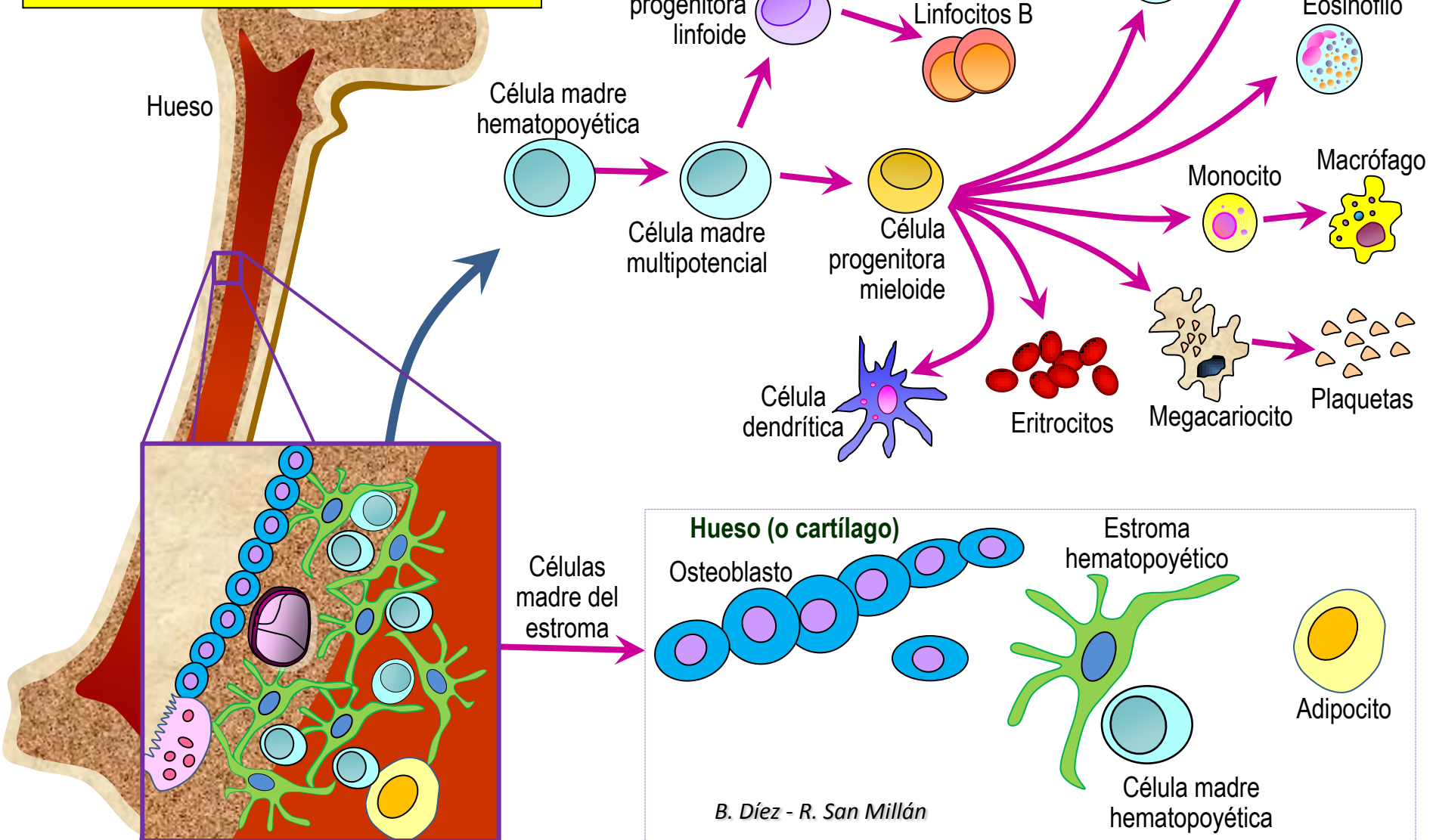


Anticuerpos

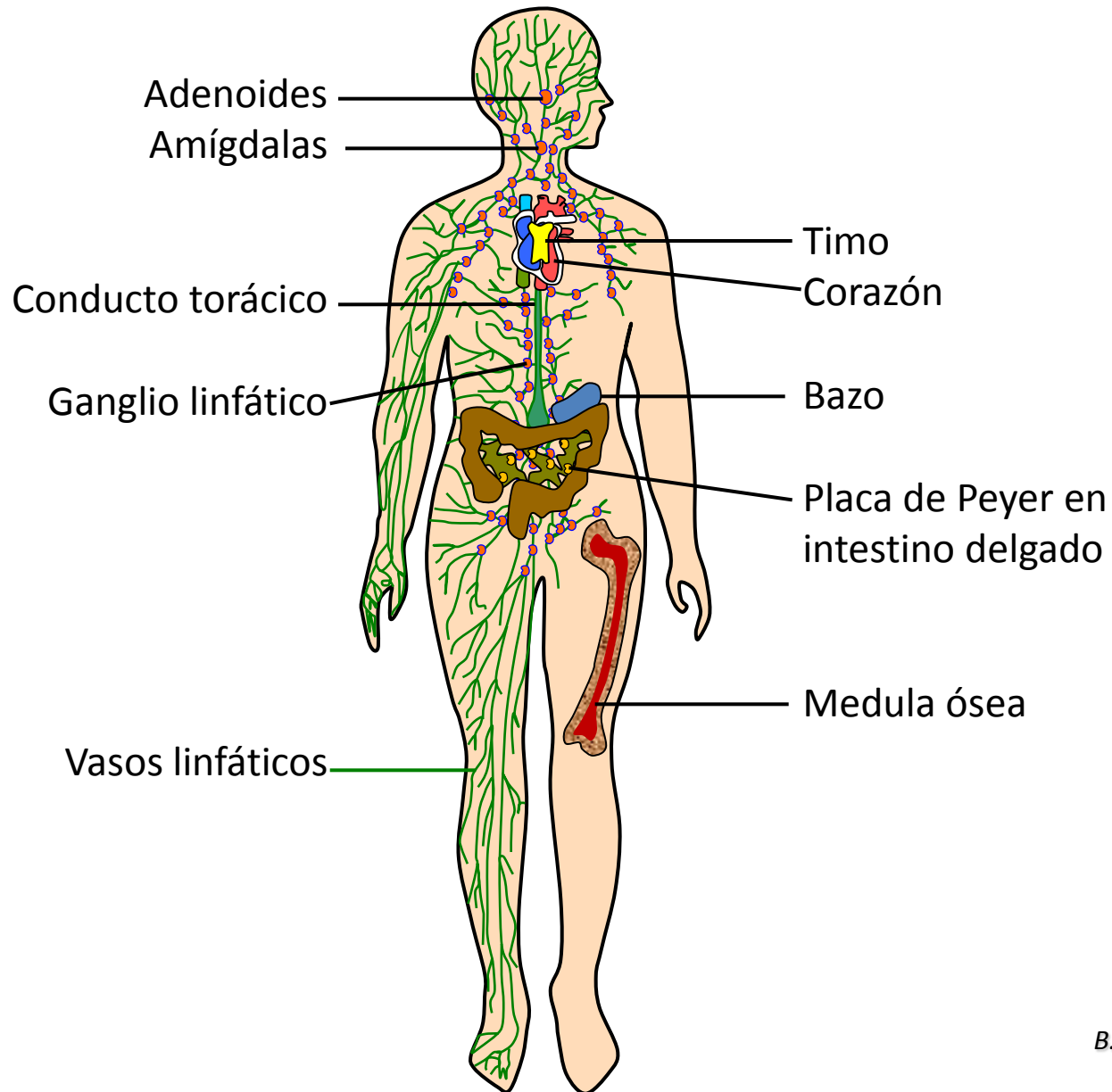


Moléculas del
MHC

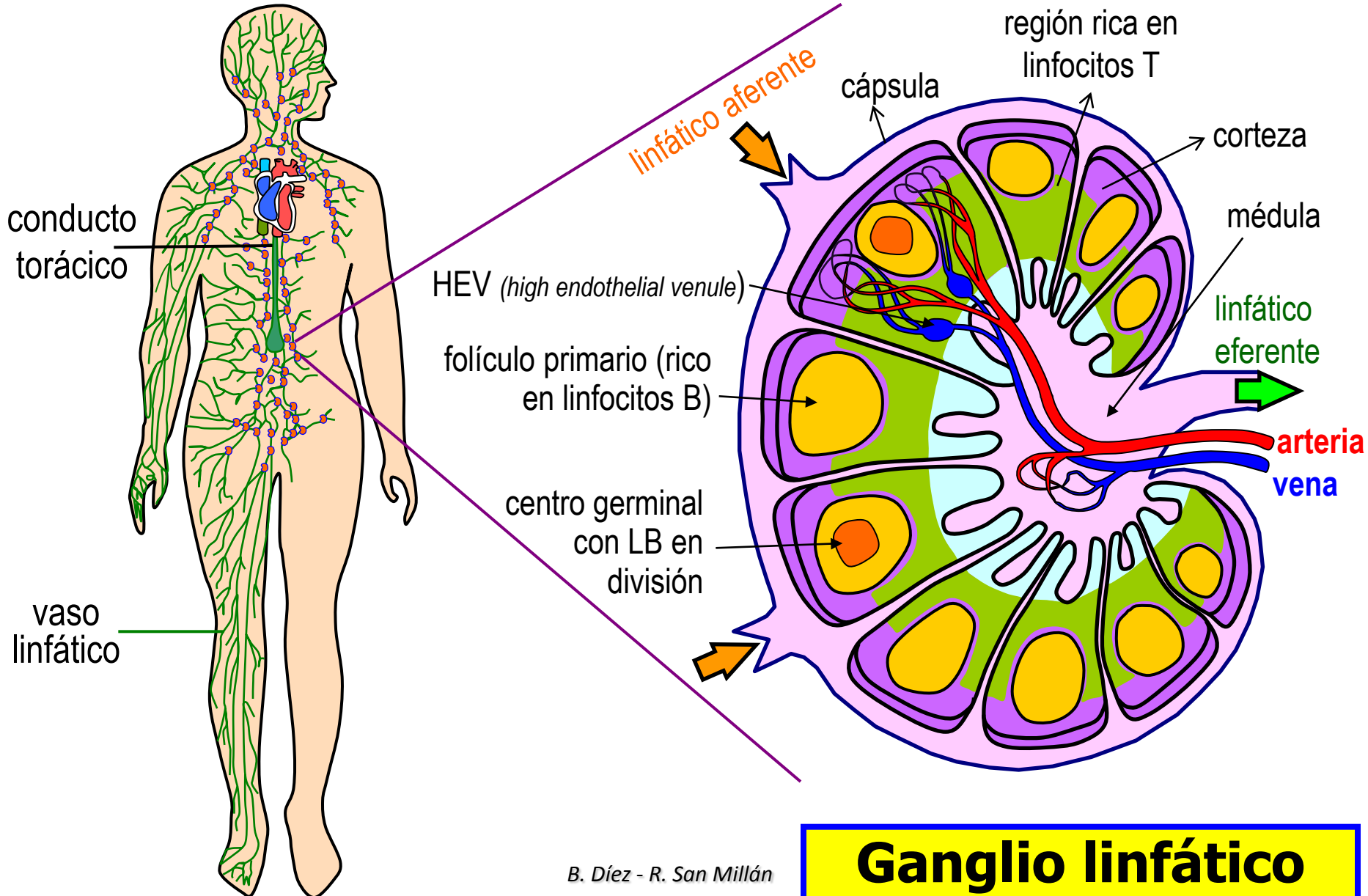
Respuesta inmune: principales células



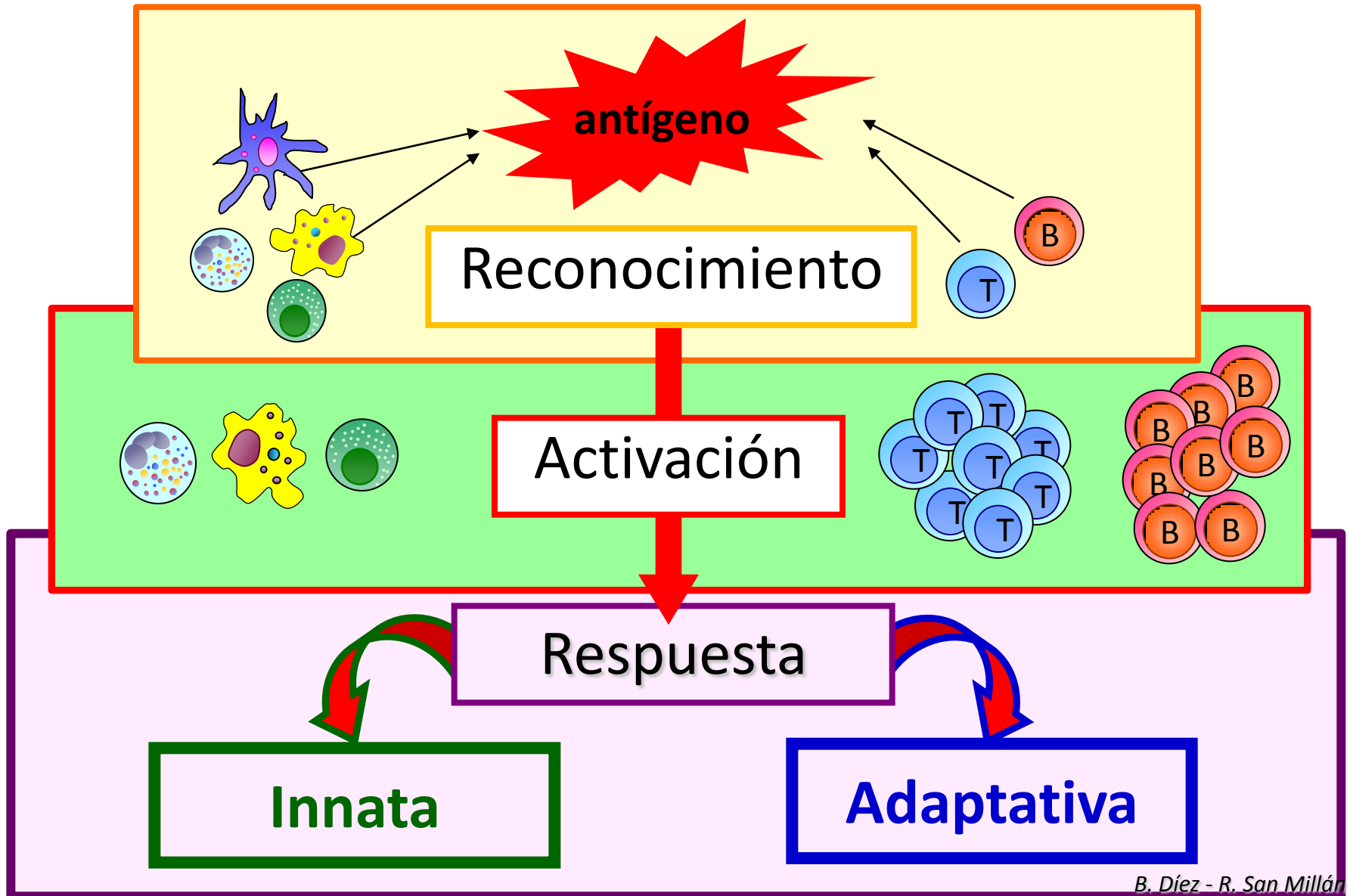
El sistema linfoide



Sistema linfático



Funcionamiento básico



Inmunidad innata y adaptativa

Respuesta	innata	adaptativa
<i>Especificidad de patógeno</i>	No	si
<i>Memoria</i>	No	si
<i>Desarrollo</i>	Rápido (seg)	Lento (días)
<i>Dirigida a</i>	Patrones	Antígenos
<i>Ejemplo</i>	Fagocitos	Anticuerpos

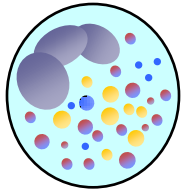
Respuesta inmune innata

- Componentes: células y sus receptores; moléculas
- Defensas innatas humorales
 - ✓ Complemento
 - ✓ Proteínas de la fase aguda
 - ✓ Citoquinas: interferón
- Defensas innatas celulares
 - ✓ Fagocitosis
 - ✓ Citotoxicidad natural: NK, eosinófilos
- Las defensas innatas integradas:

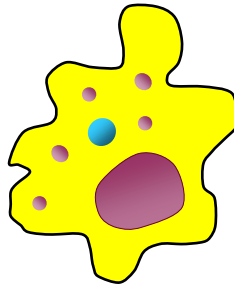
INFLAMACIÓN AGUDA

Respuesta inmune innata: principales moléculas y células

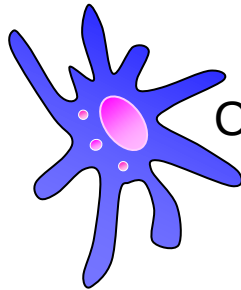
Defensas celulares



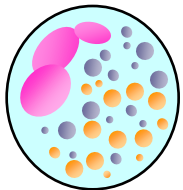
Neutrófilo



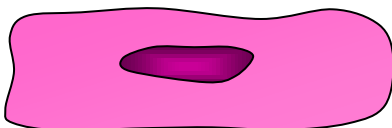
Macrófago



Célula dendrítica

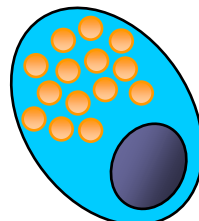
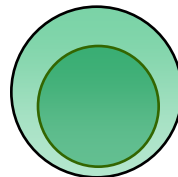


Eosinófilo



Célula endotelial

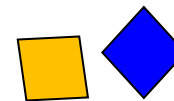
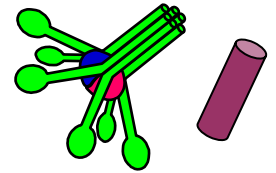
Linfocito NK



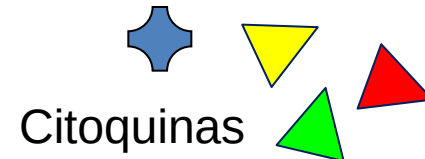
Mastocito

Defensas humorales

Proteínas del
complemento



Proteínas de
fase aguda
(PFA)



Citoquinas

Componentes defensivos innatos

- Defensas humorales

- Complemento
- Citoquinas (interferón)

- Defensas celulares

- Fagocitos
- Células citotóxicas

Receptores de la inmunidad innata

Receptores de Reconocimiento de Patrón (PRR: *Pattern Recognition Receptor*)

Reconocen propiedades/patrones conformacionales
exclusivas de microorganismos

***Combinaciones de azúcares, ciertas proteínas, moléculas
proteicas, algunas características de ácidos nucleicos***

– **Proteínas solubles**

- proteína C reactiva, lectina de unión a manosa, proteína de unión a LPS

– **Proteínas de membrana** (macrófagos, células dendríticas)

- Receptores de tipo Toll (TLR)
- Su activación da lugar a generación de citoquinas que participan en la inflamación, fagocitosis y en la colaboración con los linfocitos

Respuesta inmune innata

- ❖ Respuesta inmune desencadenada inicialmente para evitar la infección
- ❖ Puede ser suficiente para eliminar los microorganismos
- ❖ Mecanismos de defensa innatos: muy útiles para eliminar microorganismos, incluso como parte de la respuesta inmune adaptativa
- ❖ Interviene en la activación y naturaleza de la respuesta inmune adaptativa: mejora la eficiencia de la respuesta inmune frente a distintos tipos de patógenos
- ❖ Controlada por múltiples mecanismos de regulación

Respuesta inmune innata

¿Qué reconoce en los patógenos?

✓ Estructuras conservadas de los patógenos

Patogen associated molecular pattern (PAMP)

Lipopolisacárido bacteriano, ácidos nucleicos víricos, flagelina, etc.

- Estructuras típicas de patógenos (NO de mamíferos)
- Moléculas necesarias para la supervivencia del patógeno

¿Cómo se reconocen estas estructuras?

Con receptores especiales **codificados en la línea germinal**:

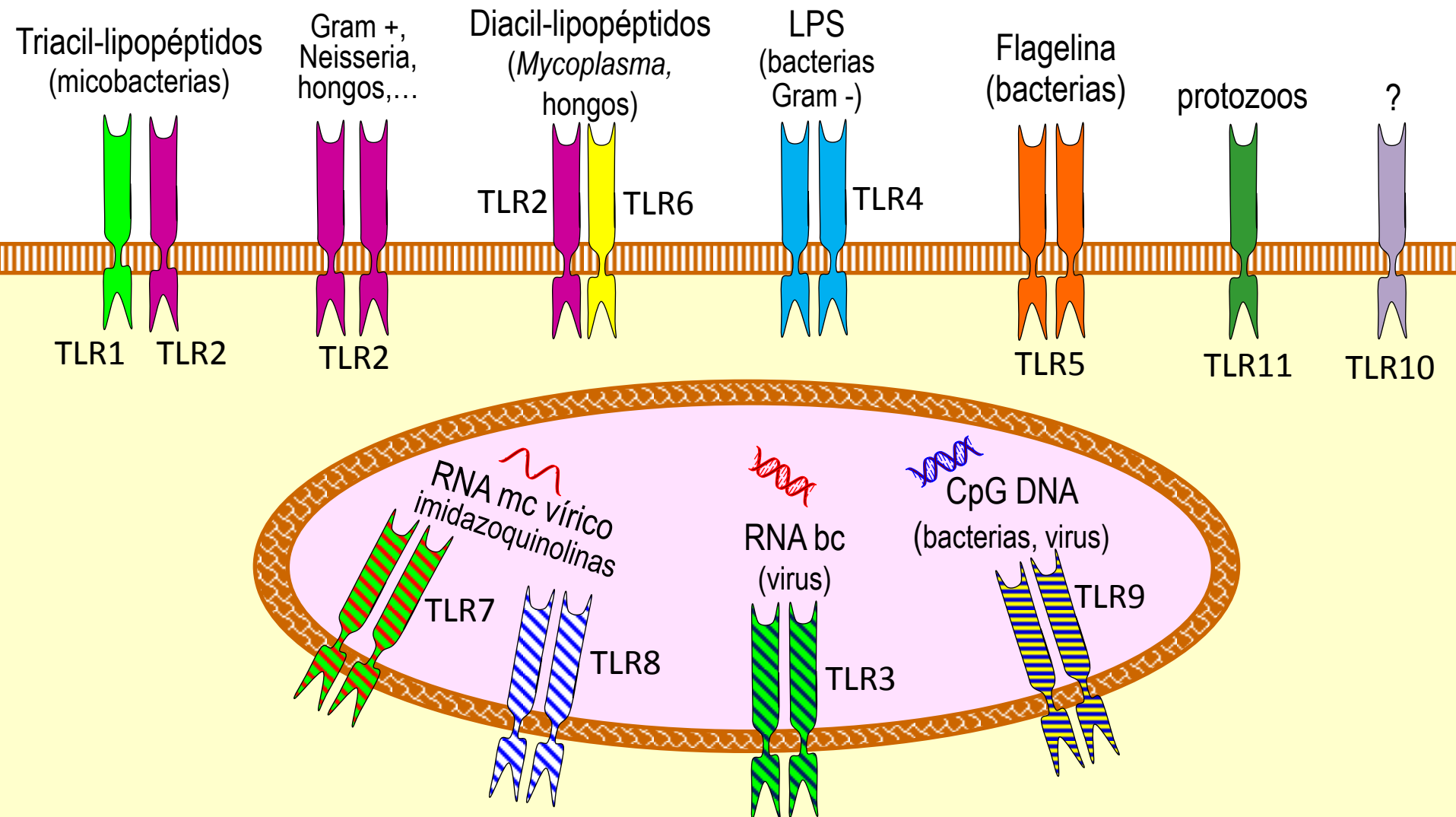
receptores para el reconocimiento de patrones

Pattern Recognition Receptors (PRR)

TLR, CLR, SR, receptores solubles (MBL,...)

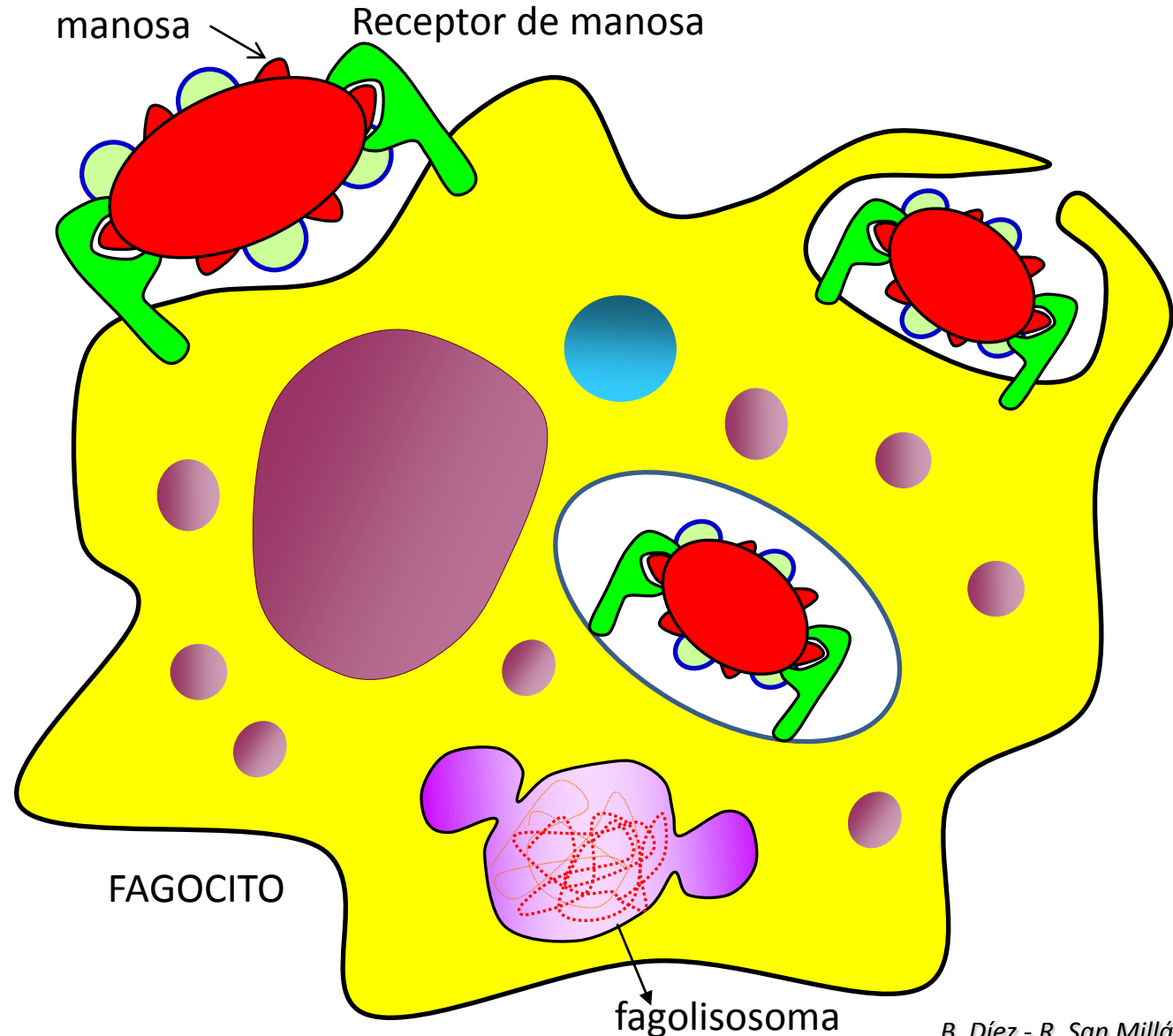
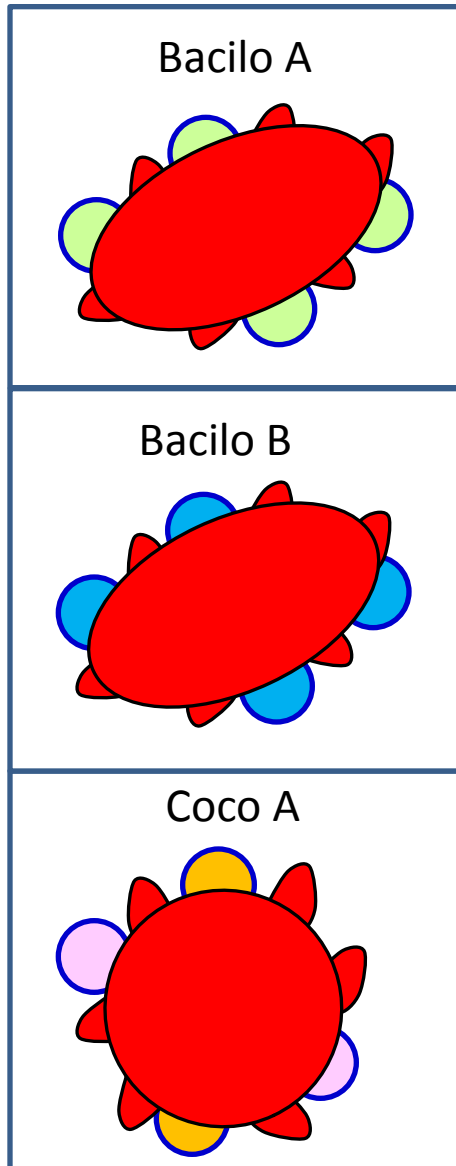
Otros: FcR, receptores de péptidos formilados, CR... B. Díez - R. San Millán

Defensas innatas: receptores tipo Toll



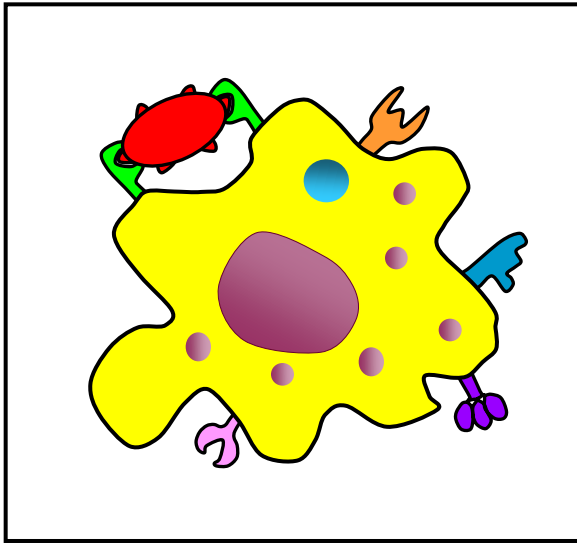
Los distintos TLR reconocen patrones específicos de distintos componentes microbianos

Defensas innatas: **fagocitosis**

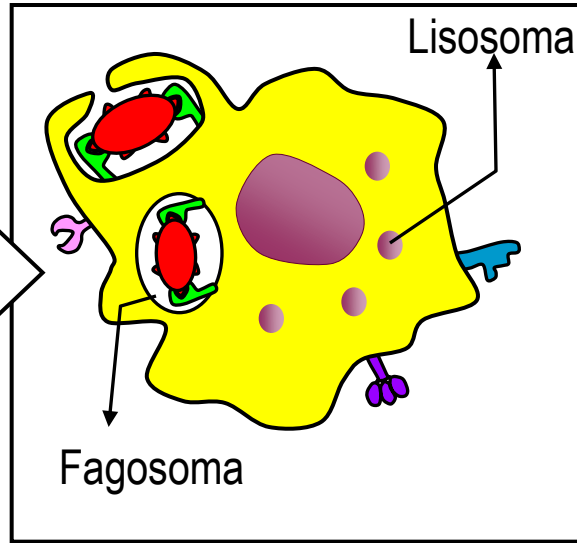


Fagocitosis: mecanismo general

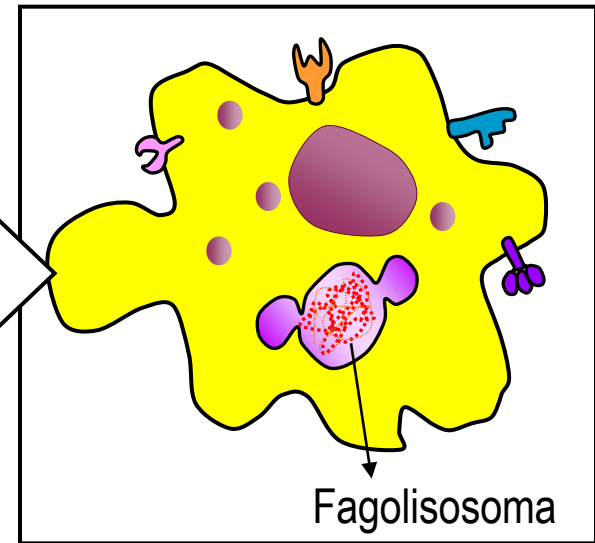
ADHESIÓN



INGESTIÓN

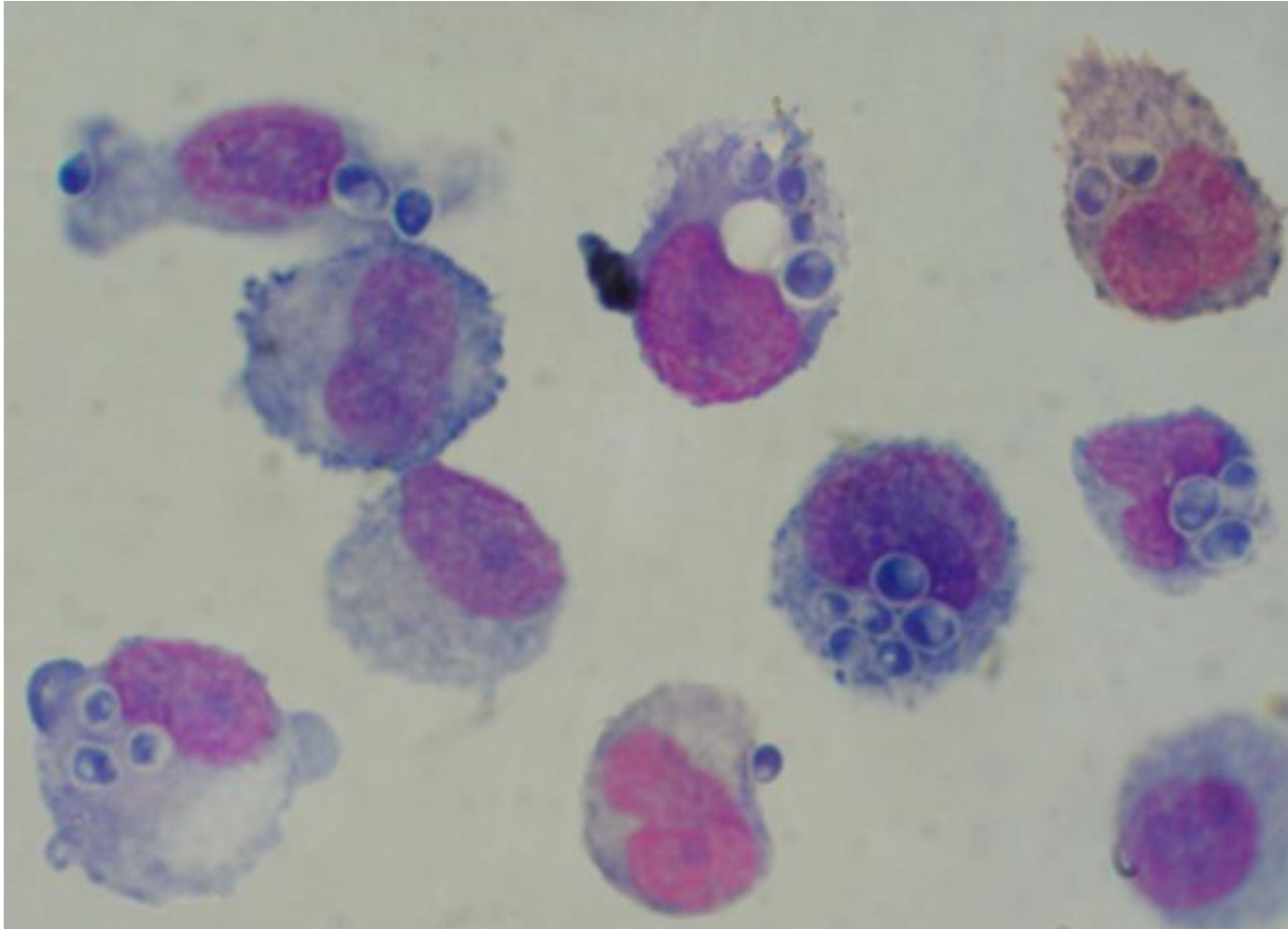


DIGESTIÓN

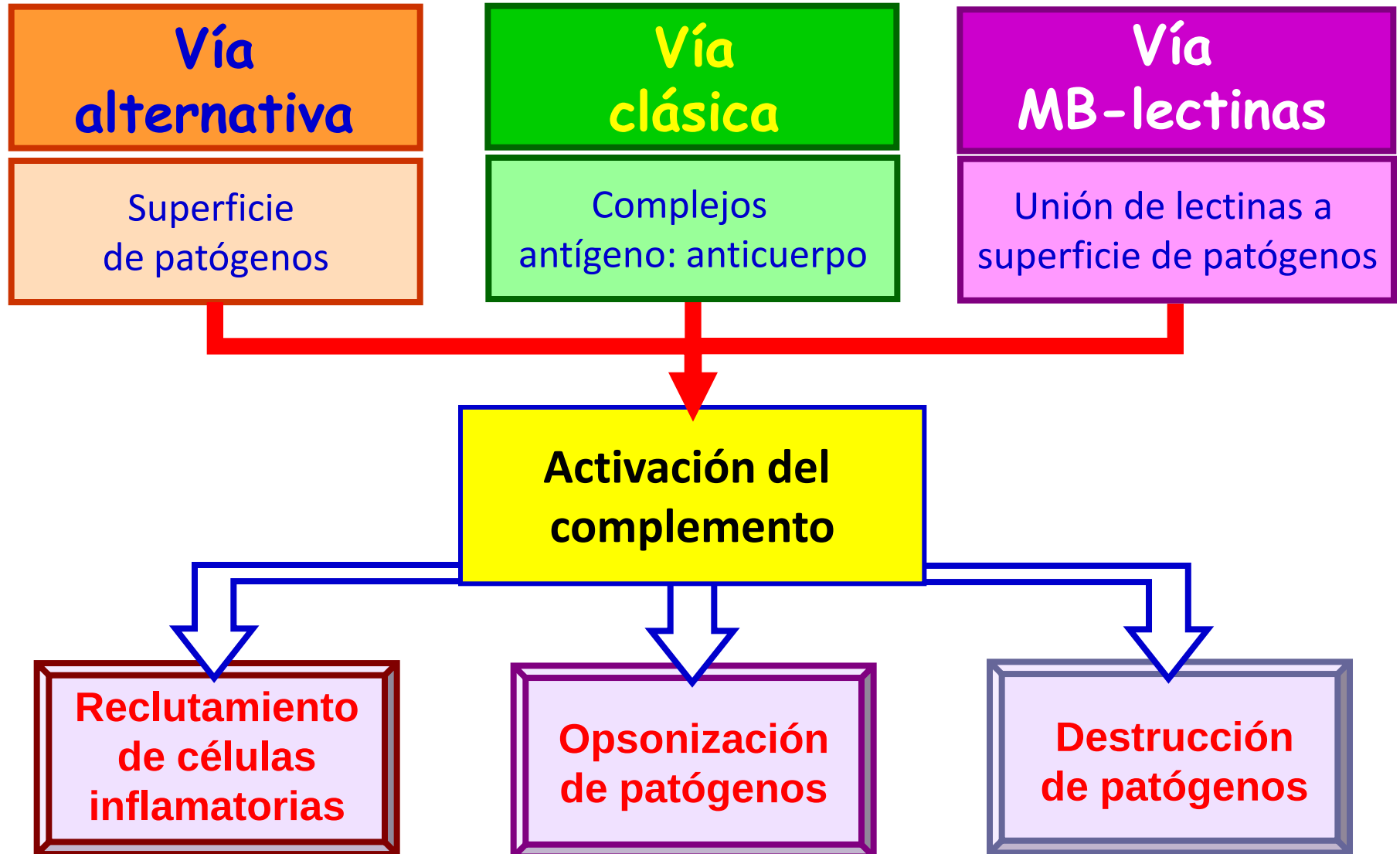


Fagocitosis

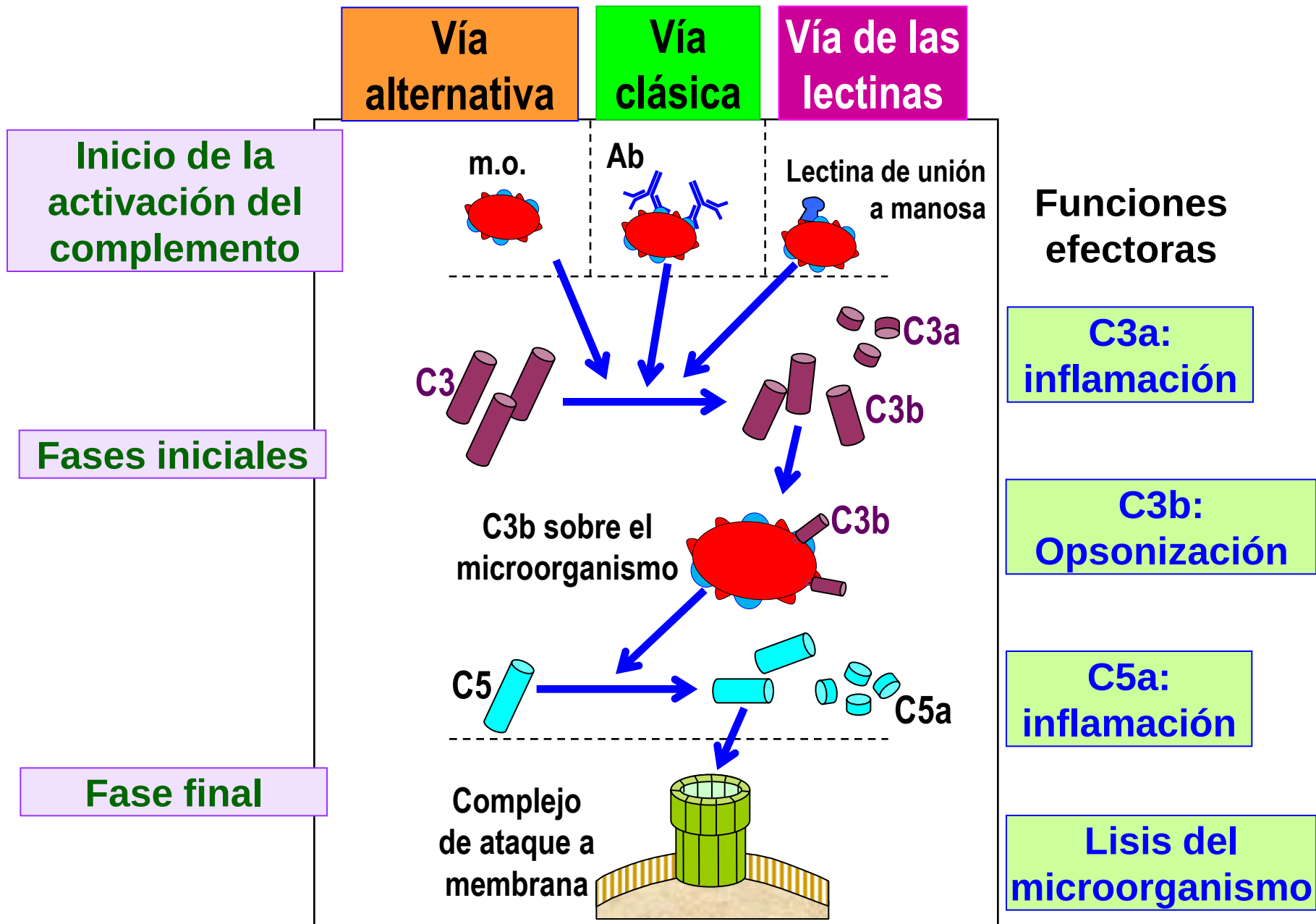
Macrófagos murinos fagocitando levaduras de *Candida albicans*



Defensas innatas: el complemento

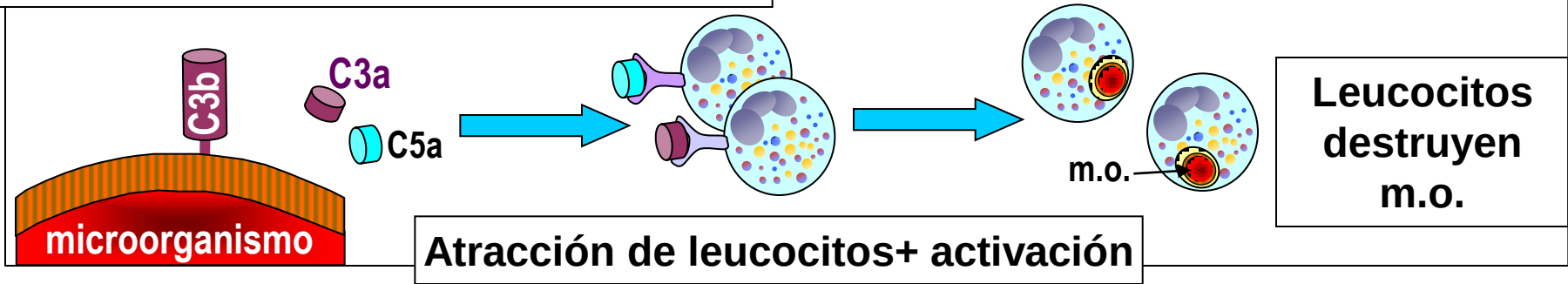


Vías de activación del complemento

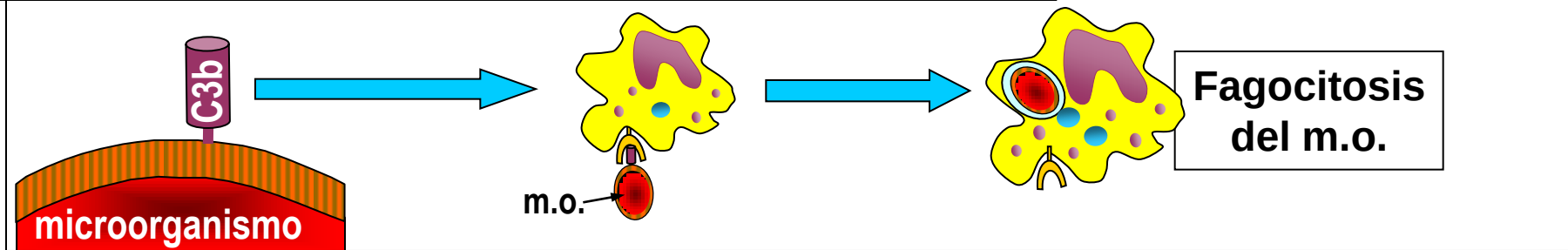


Funciones biológicas del complemento

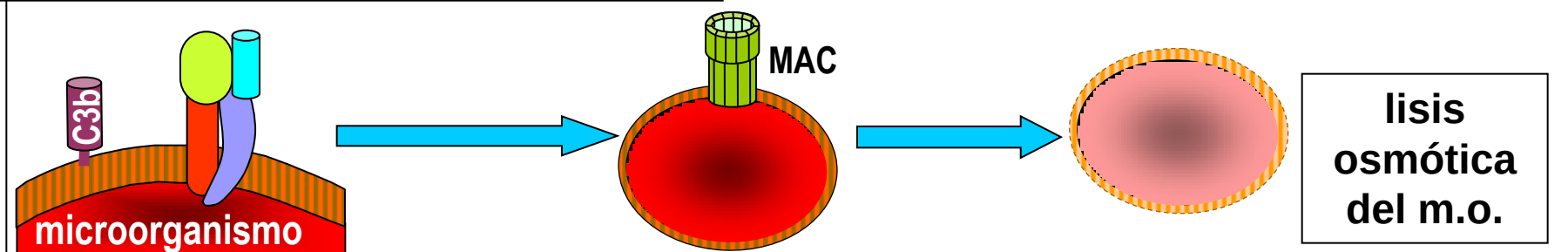
Inducción de reacciones inflamatorias



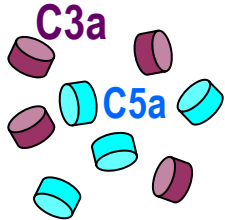
Opsonización → activación de la fagocitosis



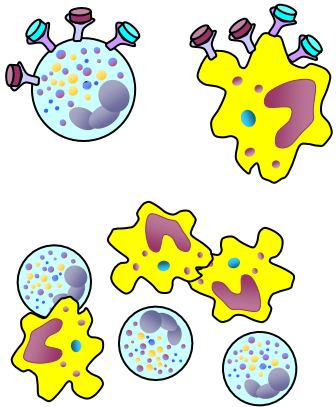
Citolisis mediada por complemento



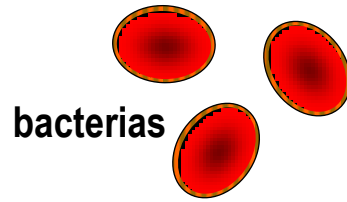
Funciones biológicas del complemento



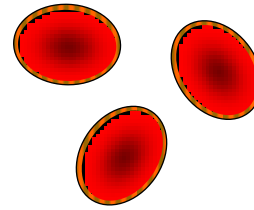
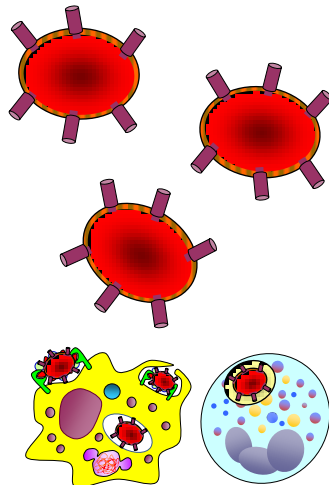
QUIMIOTAXIS



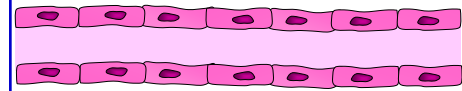
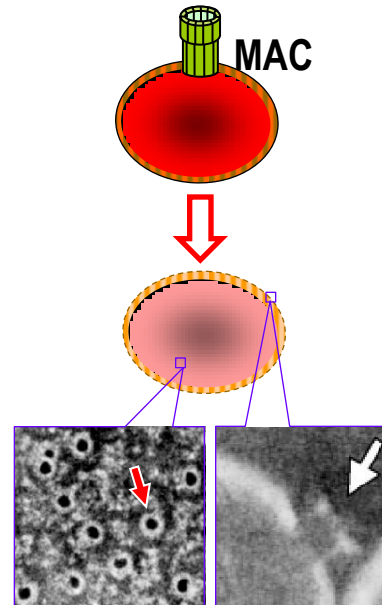
fagocitos



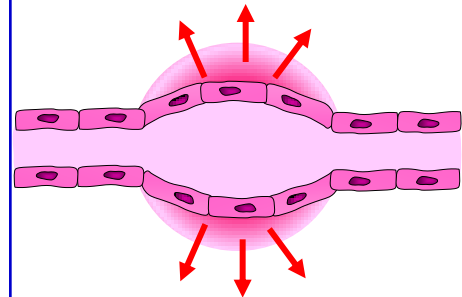
OPSONIZACIÓN



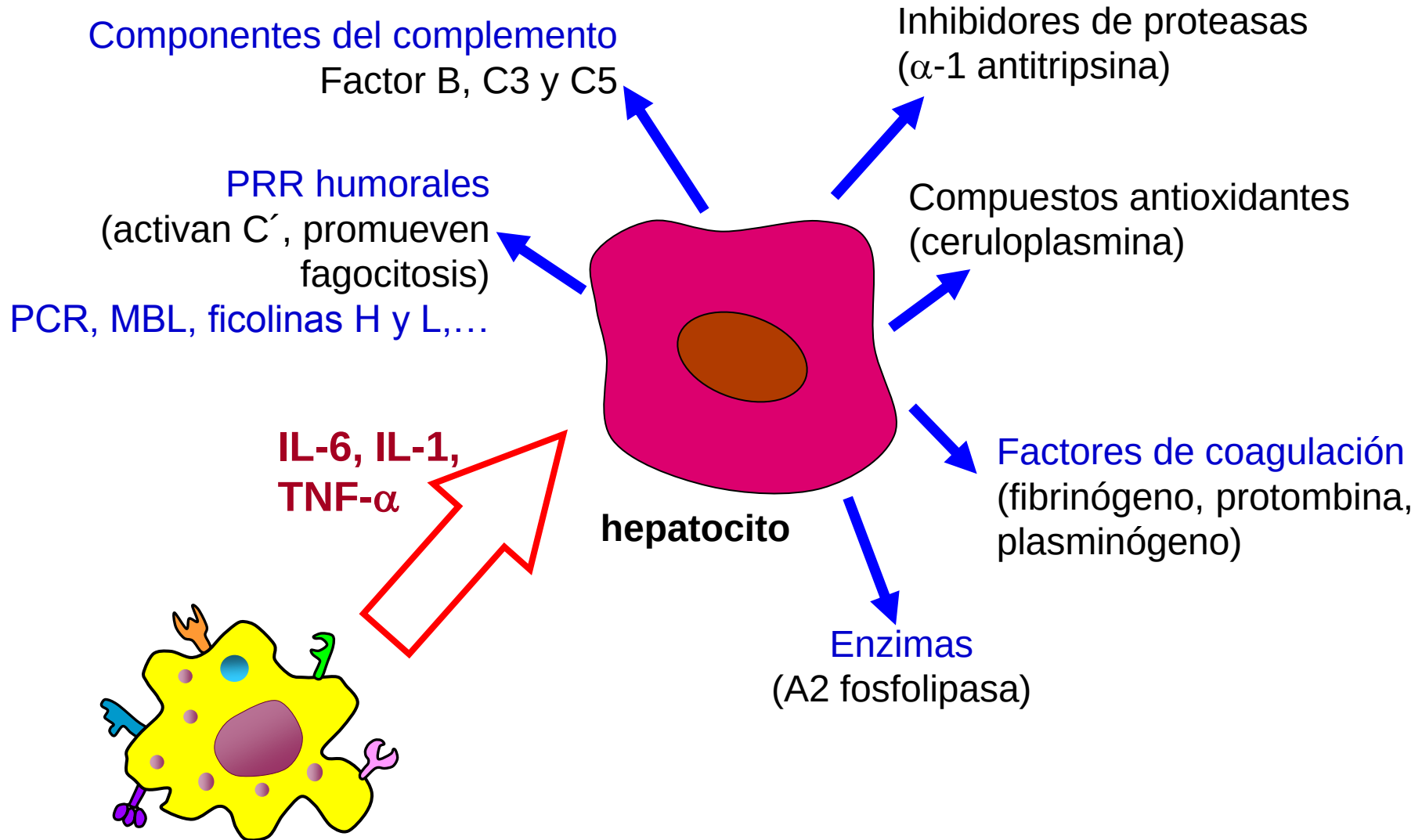
LISIS



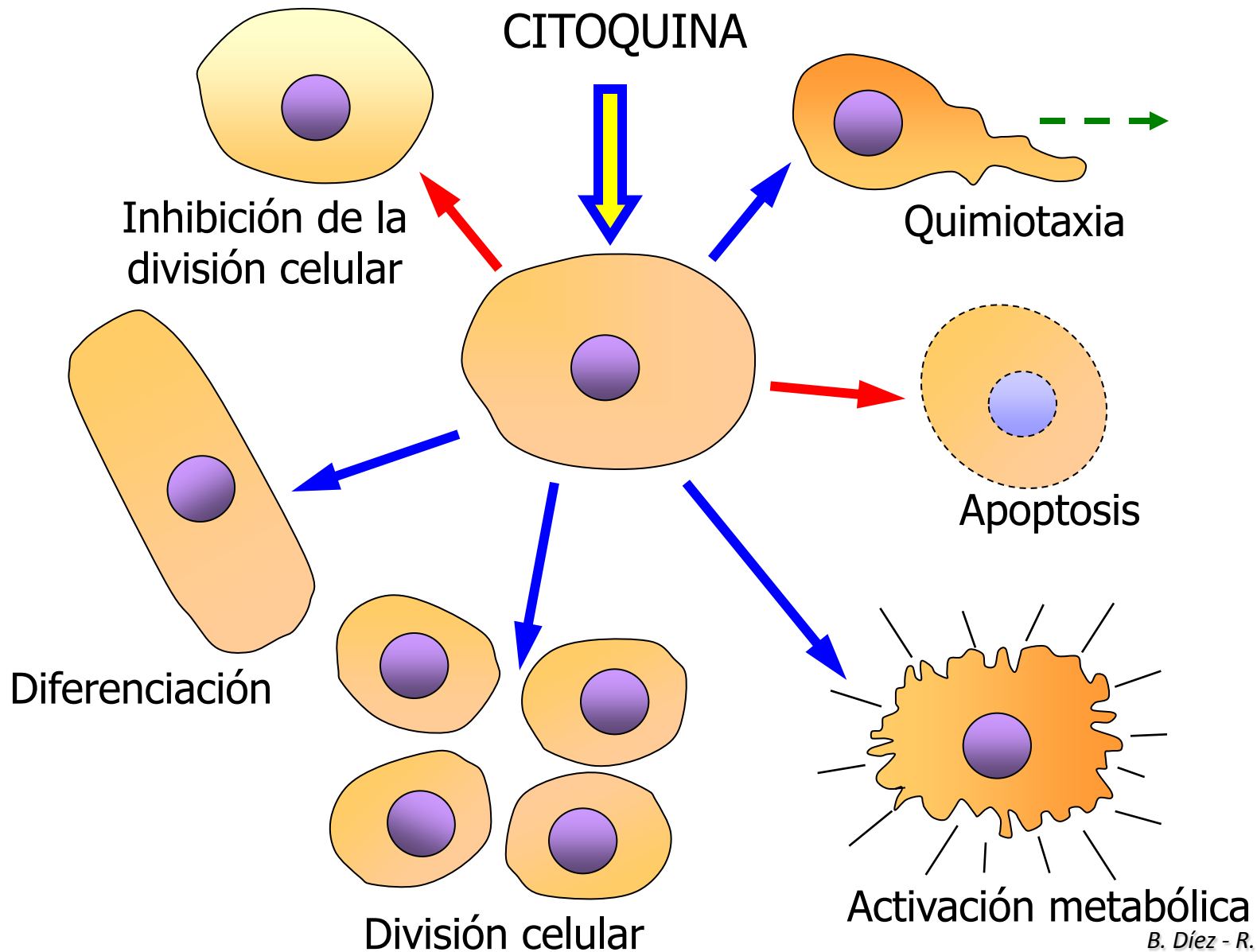
INFLAMACIÓN



Proteínas de fase aguda



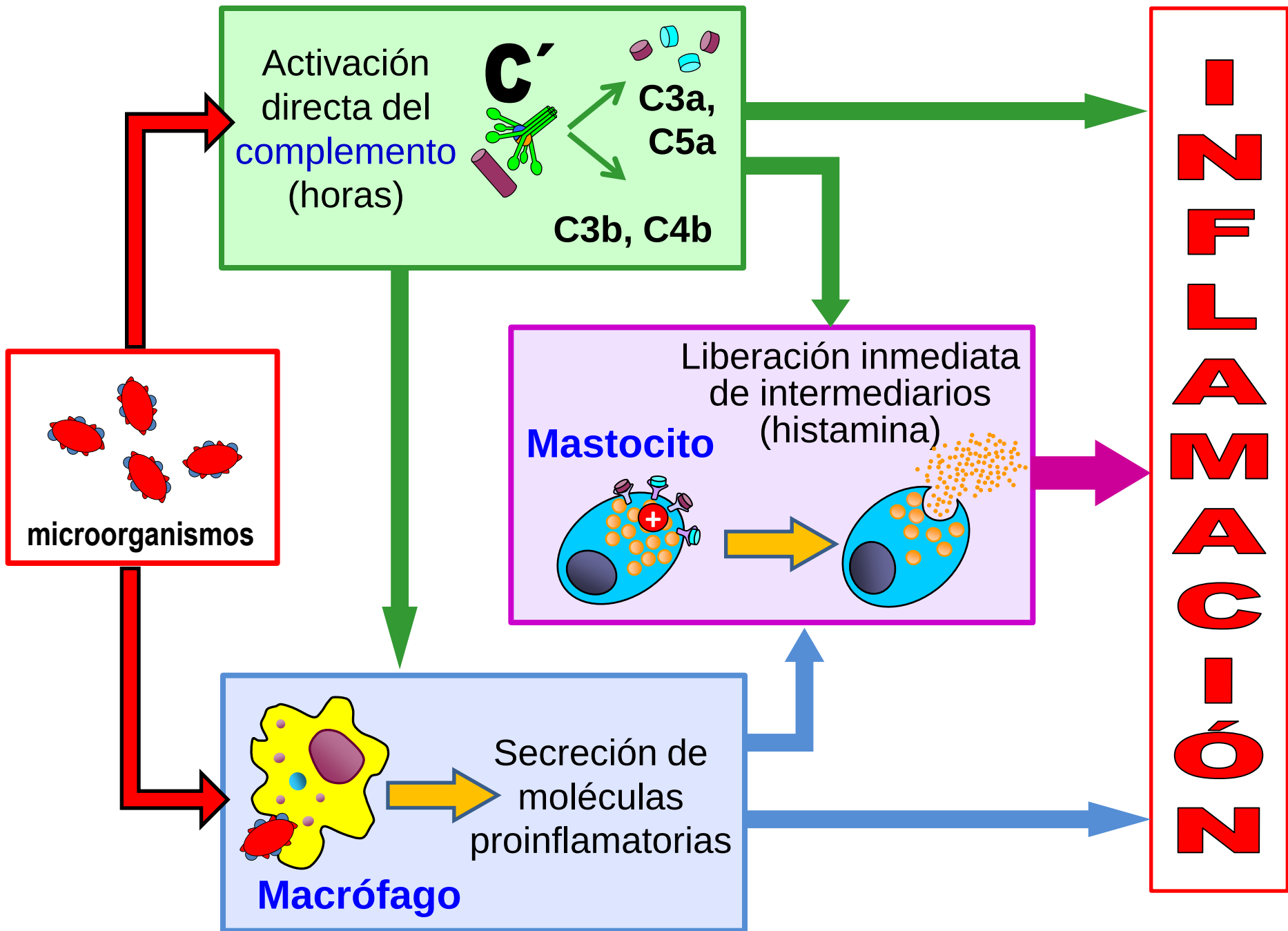
Funciones de las citoquinas

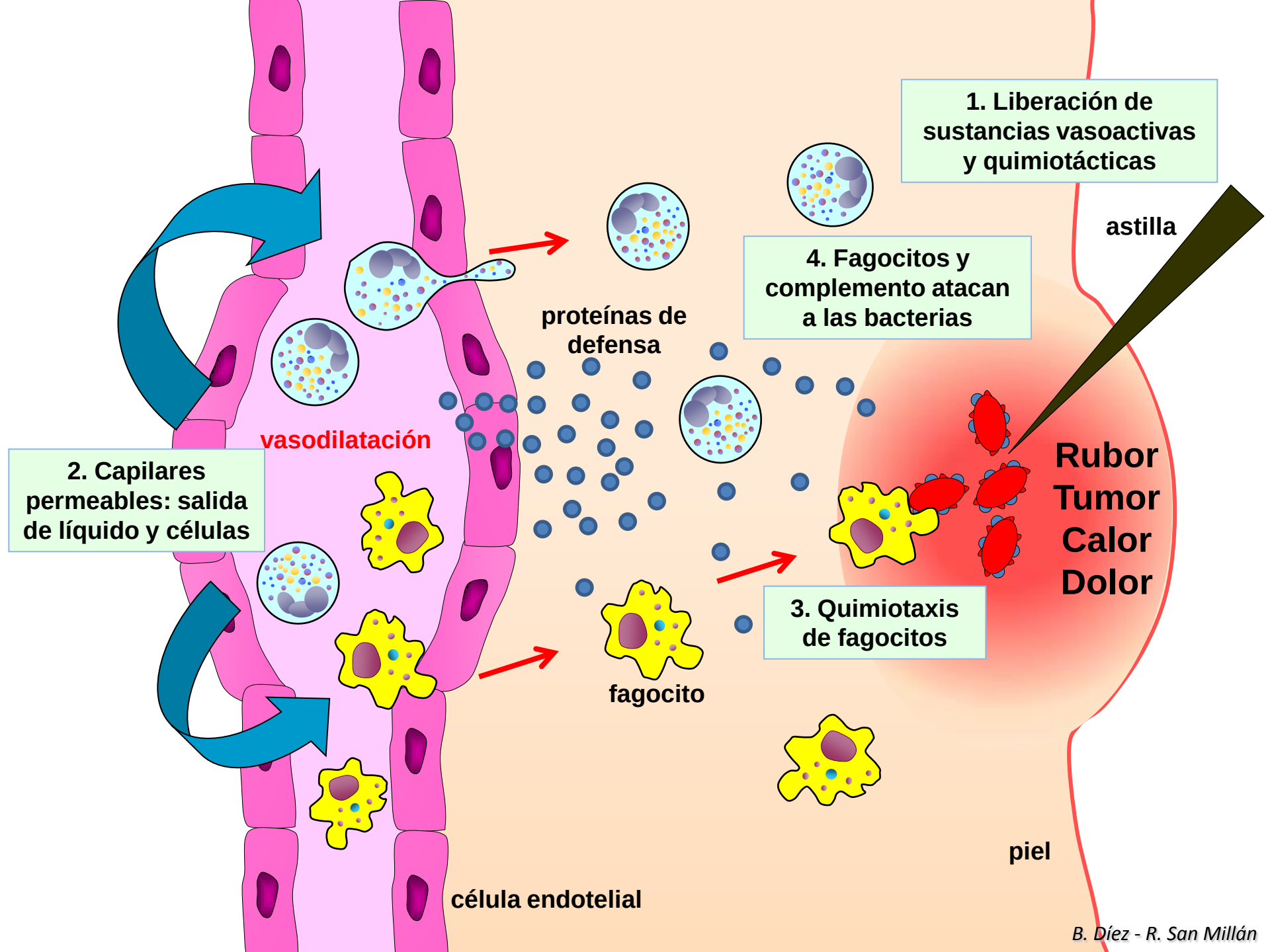


Defensas innatas: inflamación

- **Rubor**
- **Tumor**
- **Calor**
- **Dolor**

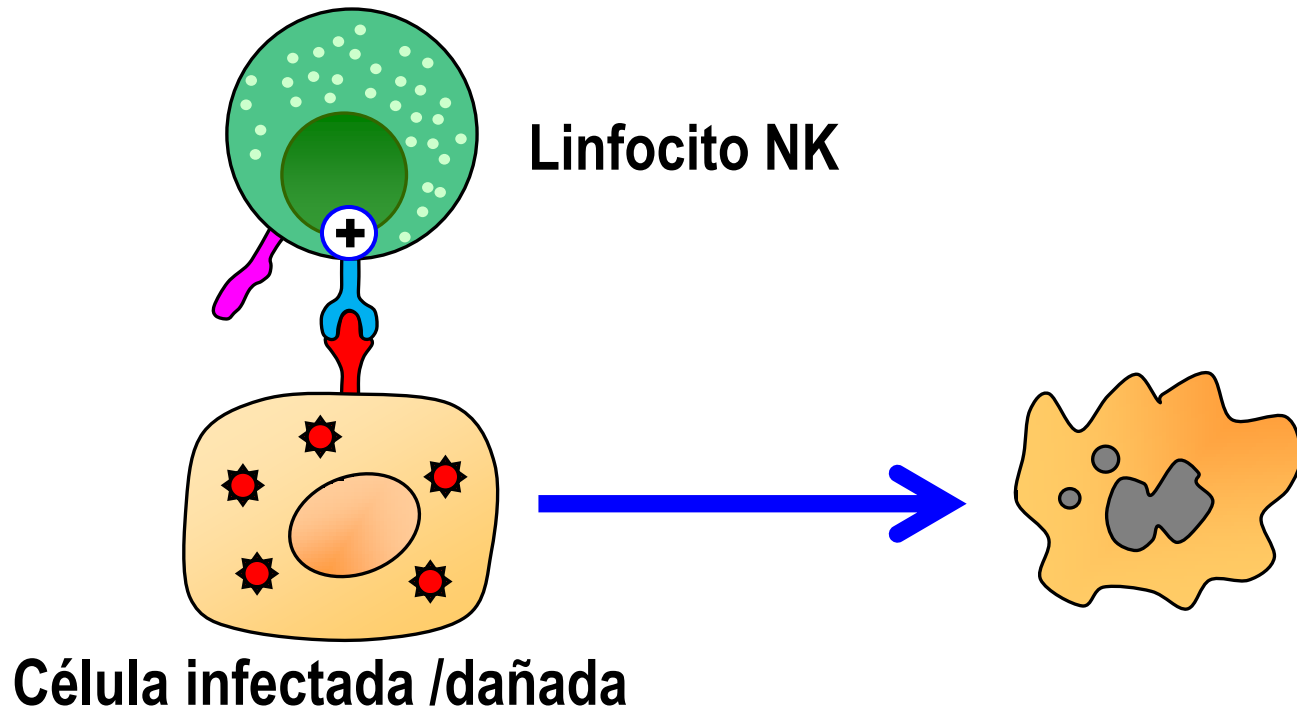
- Vasodilatación
- Aumento de la permeabilidad vascular
- Afluencia celular





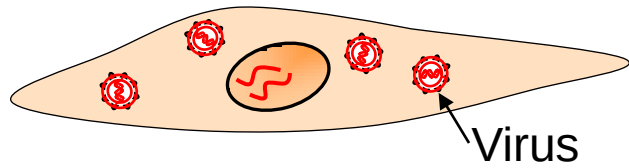
Defensas Innatas: citotoxicidad natural

- Células Natural Killer (NK)



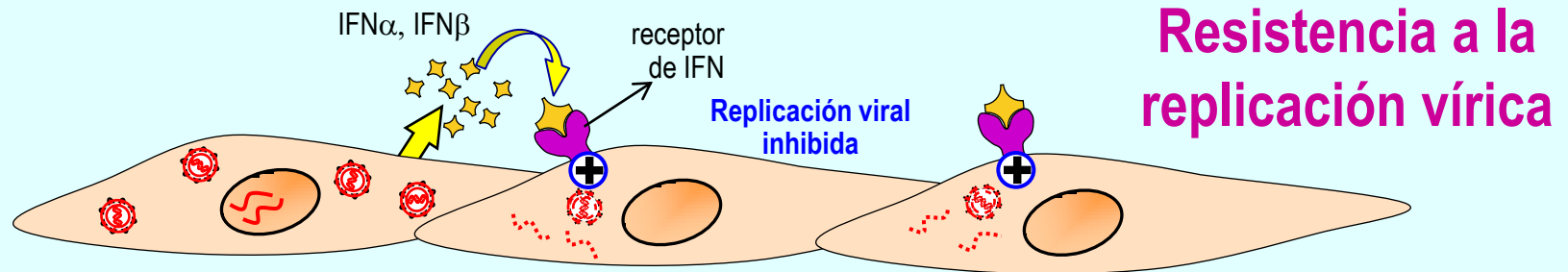
Defensas Innatas: el interferón

Célula infectada por virus

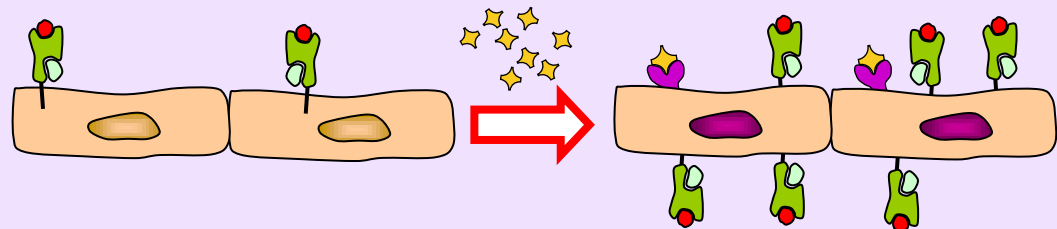


Proteínas antivíricas

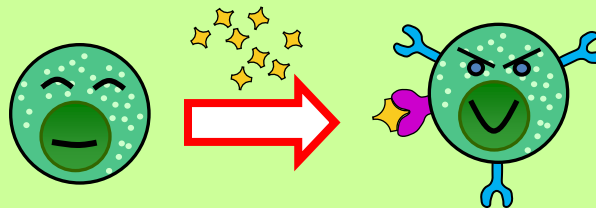
INF- α , INF- β ✨ ✨



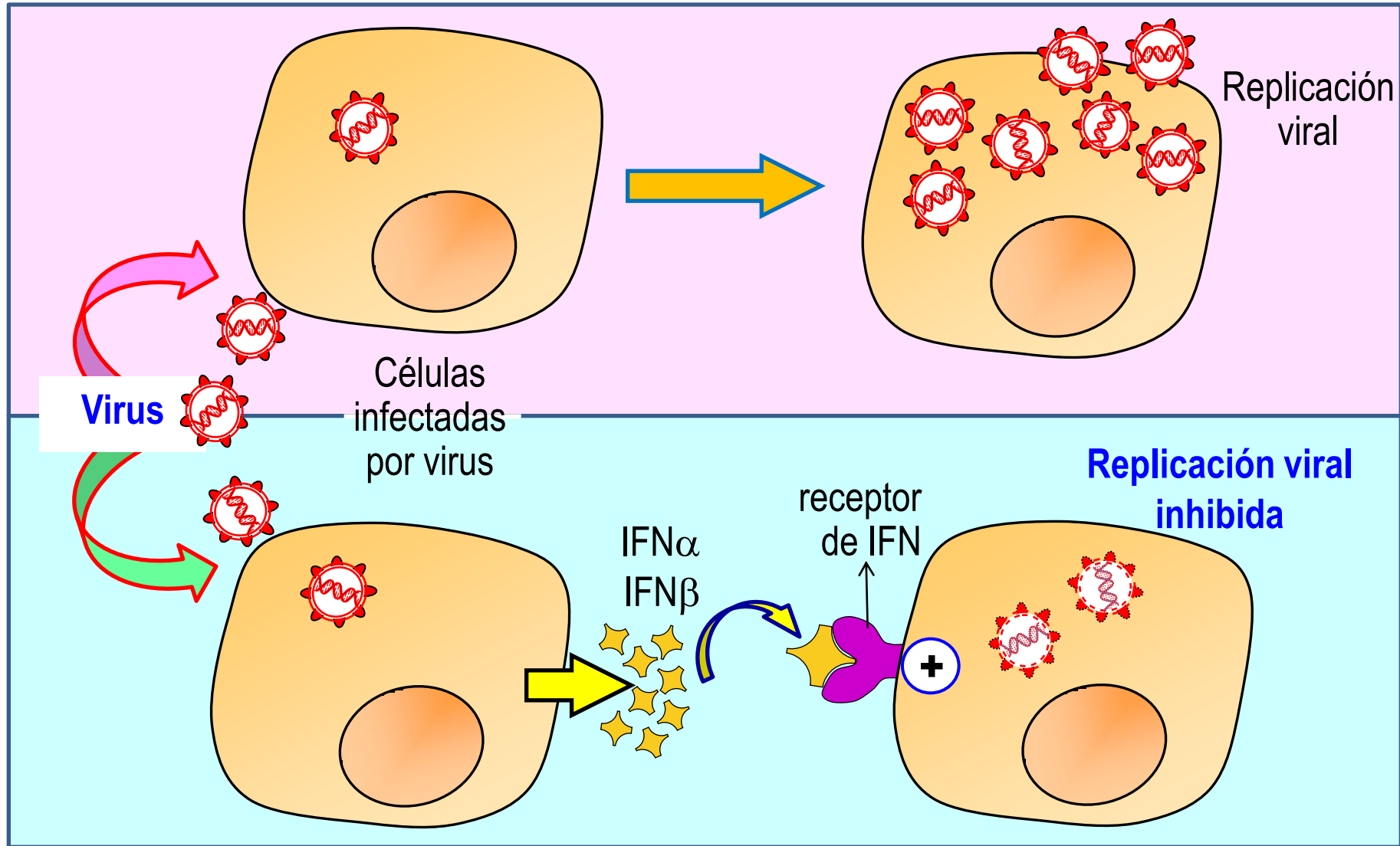
Aumento de la presentación de antígenos



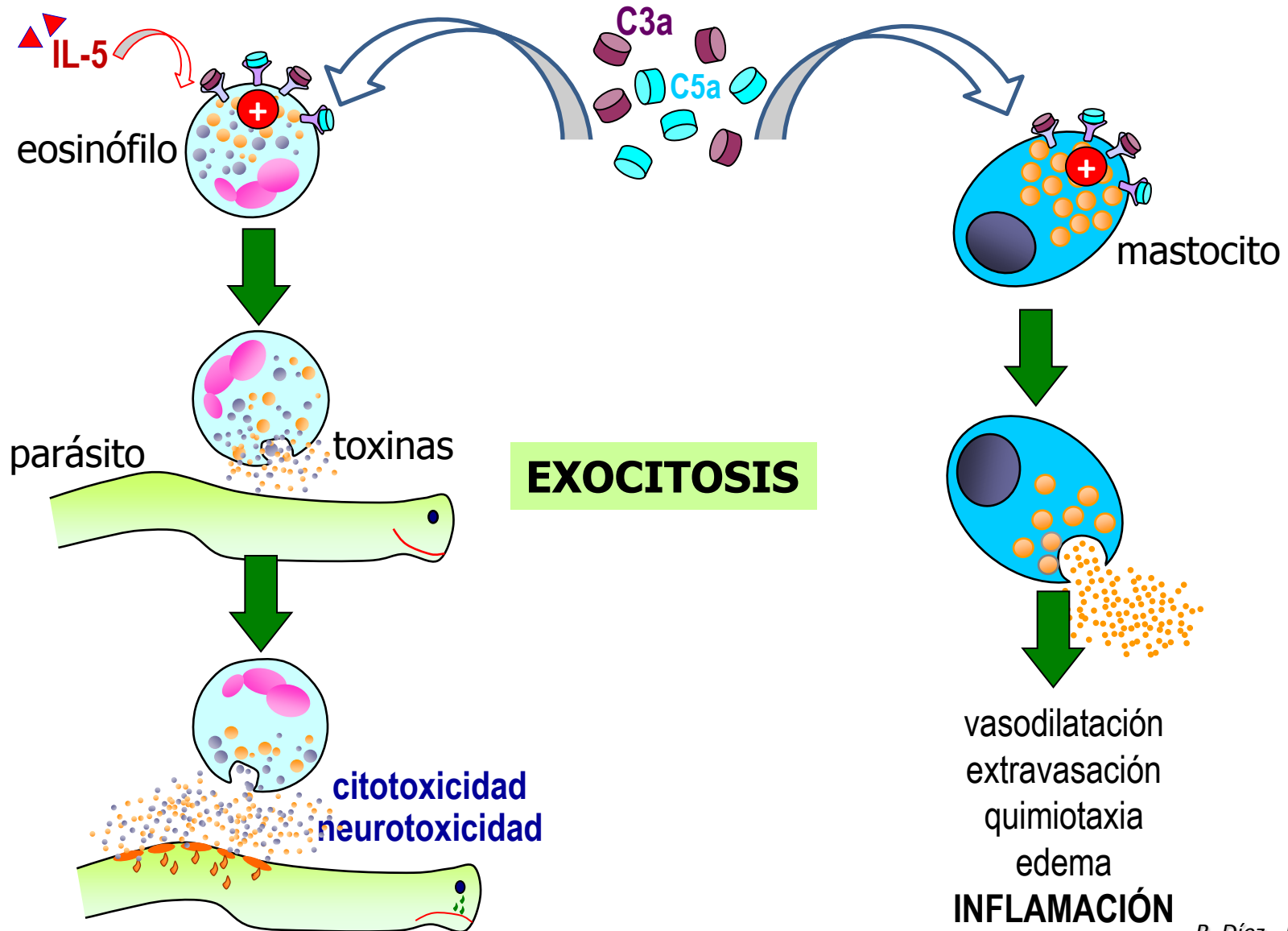
Activación de células NK



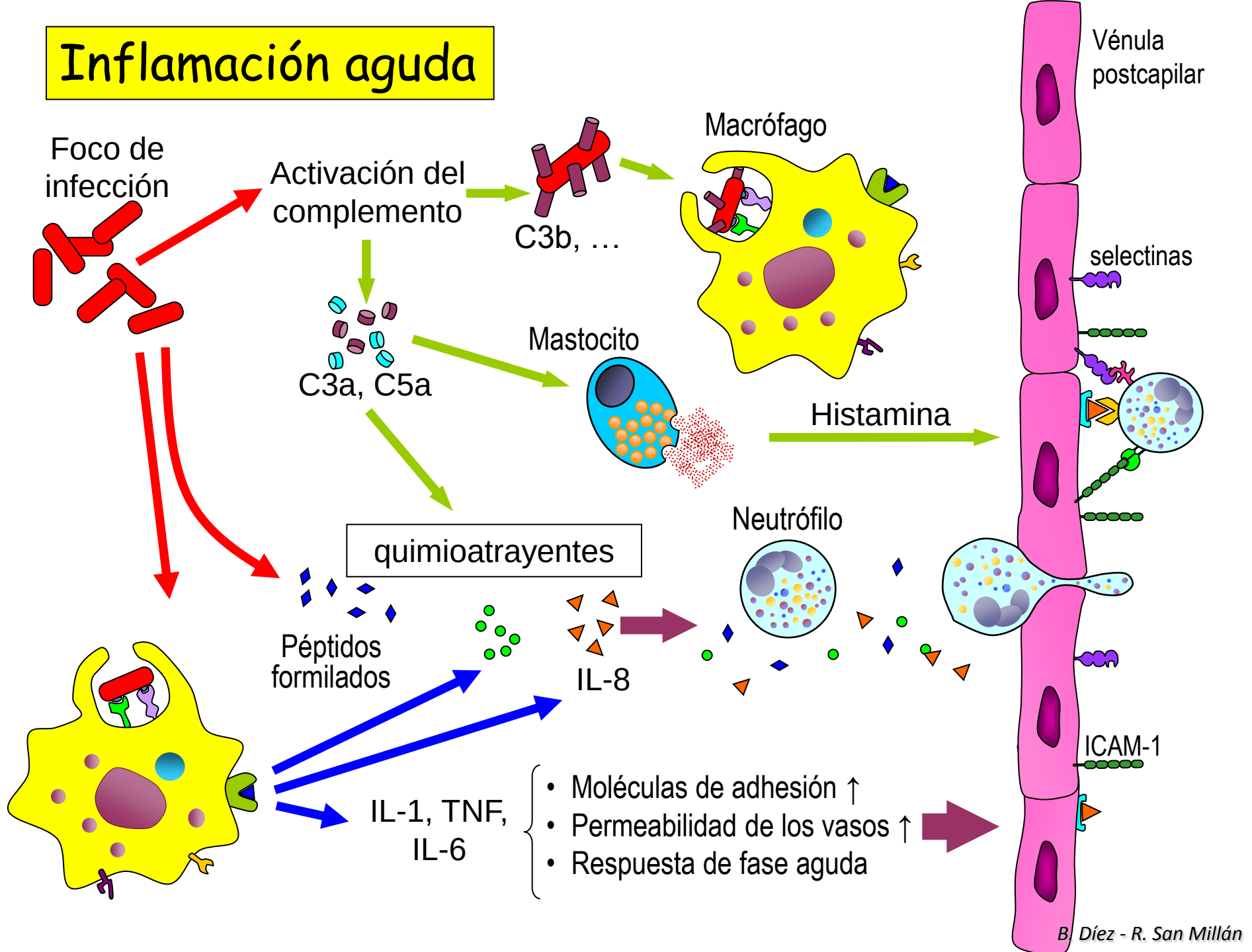
Mecanismo antiviral del interferón



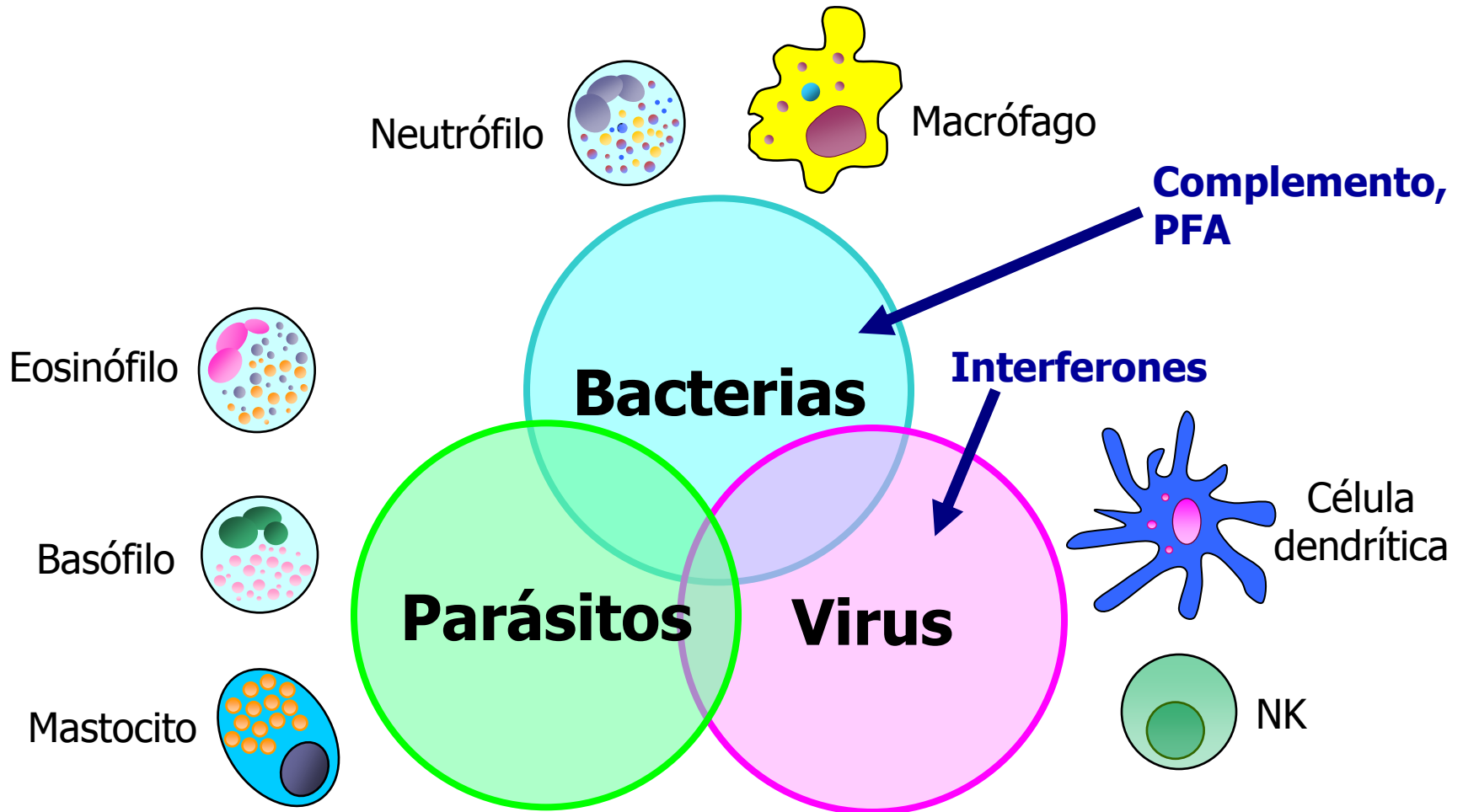
Defensas innatas: eosinófilos y mastocitos



Inflamación aguda



Especialización de la respuesta inmune innata frente a la infección



Foco de infección

Epitelio

Tejido
conjuntivo

**1. Respuesta
inmune innata**

**Conexión entre
respuesta inmune
innata y
adaptativa**

Vaso linfático

Vaso linfático
aferente

**2. Respuesta
inmune adaptativa**

Ganglio
linfático

