

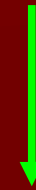
ANTÍGENO

- **Definición**
- **Condiciones de antigenicidad**
- **Clasificación**
- **Antígenos de superficie celular**
- **Determinantes antigénicos**
- **Hapteno**
- **Reacción cruzada**
- **Adyuvantes**

Definición

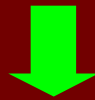
Sustancia o macromolécula extraña que penetra o es introducida en el organismo de un vertebrado superior y en el cual provoca un respuesta inmune, dando lugar a la producción de otras macromoléculas denominadas anticuerpos (respuesta inmune humoral) o a la proliferación de células sensibilizadas (respuesta inmune celular), con las que reacciona específicamente

ANTÍGENO = formador de anticuerpos

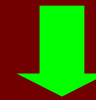


ANTIsomatóGENO = formador de antismas

¿INMUNÓGENO = ANTÍGENO?



**Sustancia capaz
de **inducir** una
respuesta inmune**



**Sustancia que
reacciona con los
productos de esa
respuesta**

CONDICIONES DE ANTIGENICIDAD

“Para tener poder antigénico las moléculas deben ser GRANDES, RÍGIDAS y químicamente COMPLEJAS”

Tizard, 1977

- § Carácter extraño (exogenicidad)**
- § Complejidad química (composición)**
- § Tamaño (peso molecular)**
- § Estabilidad estructural (rigidez)**
- § Degradabilidad**

CARÁCTER EXTRAÑO

Exogenicidad

Sistema inmunológico

diferencia

PROPIO

Desarrollo de tolerancia a
antígenos propios
(autoantígenos)

AJENO

> Distancia filogenética (diferencias)



> Intensidad respuesta inmune
(inmunogenicidad)

COMPLEJIDAD QUÍMICA

C
O
M
P
L
E
J
I
D
A
D

+



§ Proteínas

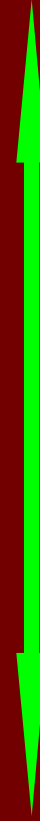
§ Hidratos de carbono

§ Lípidos

§ ¿Ácidos nucleicos?

-

+



A
N
T
I
G
E
N
I
C
I
D
A
D

-

TAMAÑO

Peso molecular: > 10.000 Da



Según **COMPOSICIÓN QUÍMICA**

Proteínas

> 10.000 Da

**Hidratos de Carbono
Lípidos**

> 30.000- 50.000 Da

Ej.: **PROTEÍNAS**

Angiotensina = 1031 Da

Albúmina = 69.000 Da

Fibrinógeno = 400.000 Da

Inmunoglobulina M = 900.000 Da

↓ **ANTIGENICIDAD**

↑ **ANTIGENICIDAD**

ESTABILIDAD ESTRUCTURAL

Rigidez

Mantenimiento de un forma estable, rígida, no flexible, para reconocimiento por parte de los receptores de superficie de células inmunocompetentes

Ej.: GELATINA = amorfa ∩

↓ estabilidad

↓ ANTIGENICIDAD

FLAGELINA (flagelos bacterianos) ∩

↓ estabilidad

DEGRADABILIDAD

Según **COMPOSICIÓN QUÍMICA**

Degradabilidad
(metabolismo)

Alta

Ej: **POLISACÁRIDOS
SIMPLES**
(almidón-glucógeno)

Baja

Ej: **POLÍMEROS
INORGÁNICOS INERTES**
(plásticos)

Bajo tiempo de exposición
al sistema inmunitario

↓ **Antigenicidad**

Imposibilidad de
transformación por células
del sistema inmunitario

Clasificación

Según su ORIGEN, por VARIEDAD O TIPO

✓ NATURALES

∅ BIOLÓGICOS

_ MICROBIANOS

Virus
Bacterias
Hongos
Rickettsias

_ NO MICROBIANOS

Parásitos
Moléculas de superficie celular
Autoantígenos

∅ NO BIOLÓGICOS

_ ORGÁNICOS

Venenos animales
Sustancias vegetales
Alimentos

_ INORGÁNICOS

Zinc
Carbón

✓ Artificiales: Naturales modificados

Medicamentos

Vacunas

Sustancias químicas

✓ Sintéticos: generados en laboratorio

Medicamentos

Vacunas

Sustancias químicas

Según su **FUNCIÓN**

✓ **EXÓGENOS**

- ü Bacterias extracelulares
- ü Protozoos extracelulares
- ü Helmintos
- ü Sustancias vegetales
- ü Venenos animales
- ü Alimentos

Respuesta inmune humoral

✓ **ENDÓGENOS**

- ü Virus
- ü Bacterias intracelulares
- ü Protozoos intracelulares
- ü Células tumorales
- ü Células transplantadas

Respuesta inmune celular

ANTÍGENOS DE SUPERFICIE CELULAR

Ag de GRUPO SANGUÍNEO



Eritrocitos



Inmunorreacción en transfusiones sanguíneas

Ag de COMPLEJO MAYOR DE HISTOCOMPATIBILIDAD



Células nucleadas



- Inmunorreacción en transplantes
- Presentación de Ag

GRUPOS DE DIFERENCIACIÓN (CD)



Linfocitos

Ejemplo

CD4 = LT colaboradores

CD8 = LT citotóxicos

Ag de GRUPO SANGUÍNEO

§ **COMPOSICIÓN** → **GLUCOPROTEÍNAS** o glucolípidos

§ **LOCALIZACIÓN** {

- ++ **MEMBRANA CELULAR DE ERITROCITOS**
- **solubles en suero**, adsorbidos pasivamente a eritrocitos (Ej. J bovino, R ovino, A porcino, DEA-7 canino)

§ **EXPRESIÓN** → **Hereditaria**

§ **FUNCIÓN** {

- **Rechazo de injertos**
- **REACCIONES TRANSFUSIONALES**

ANTÍGENOS DE SUPERFICIE CELULAR

Ag de GRUPO SANGUÍNEO

BOVINO 11: A, B, C, F, J*, L M, R', S, Z, T

OVINO 6: A, B, C, D, M, R*

PORCINO 16: A*, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, L, M, N, O, P

EQUINO 7: A, C, D, K, P, Q, U

CANINO 8: DEA 1.1, 1.2, 3, 4, 5, 6, 7*, 8

FELINO 1: AB

AVES 12: B*

COMPLEJO MAYOR DE HISTOCOMPATIBILIDAD

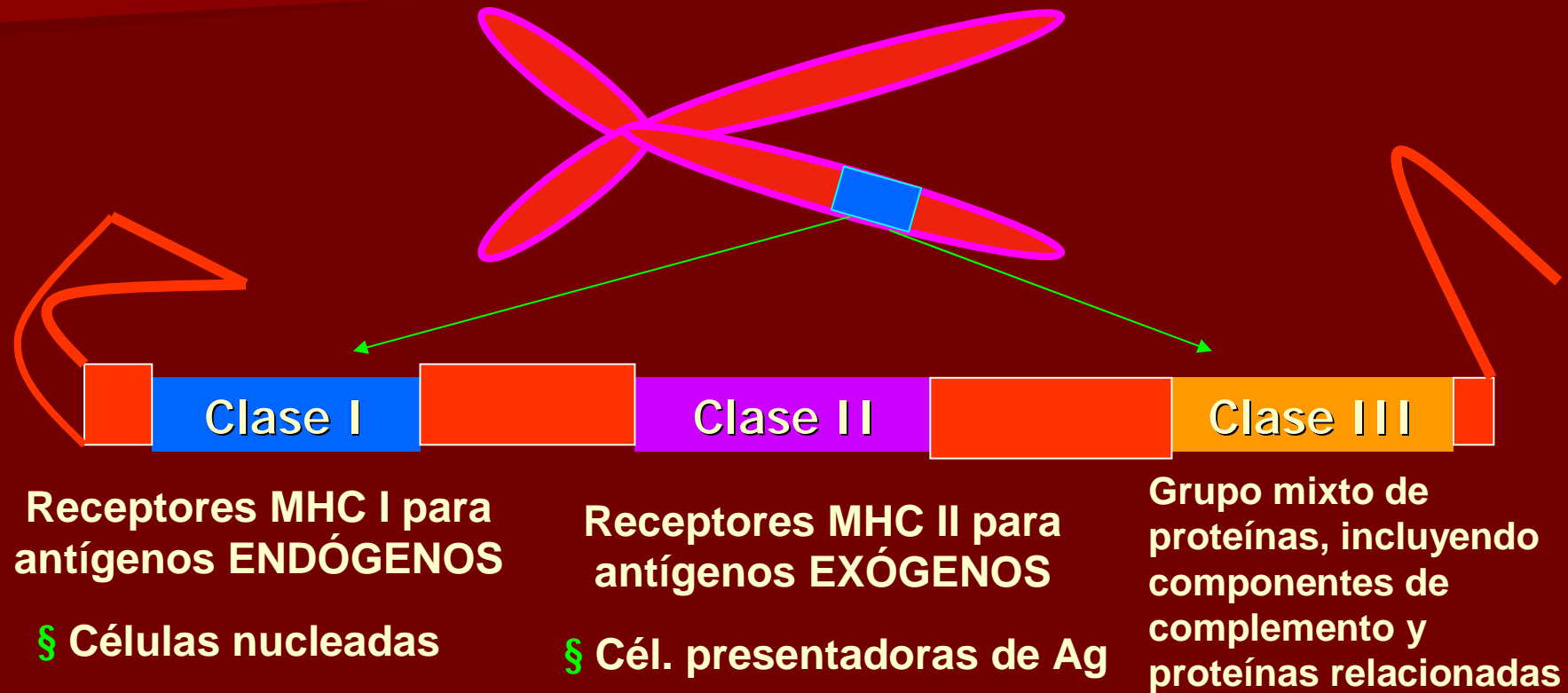
MHC

Región genómica que codifica la mayoría de las moléculas o antígenos de histocompatibilidad, algunos componentes del sistema del complemento y proteínas relacionadas

Ag de COMPLEJO MAYOR DE HISTOCOMPATIBILIDAD

Glucoproteínas receptoras especializadas presentes en la superficie de las células que son **propias, únicas e irrepetibles** de cada individuo, por lo cual **determinan el rechazo o la aceptación de injertos**, y cuya función es presentar el antígeno procesado a las células sensibles a antígeno

3 clases de genes



CMH I

CMH II

COMPOSICIÓN

GLUCOPROTEÍNAS

GLUCOPROTEÍNAS

LOCALIZACIÓN

CÉLULAS
NUCLEADAS

§ LINFOCITOS B
§ MACRÓFAGOS
§ CÉL. DENDRÍTICAS

EXPRESIÓN

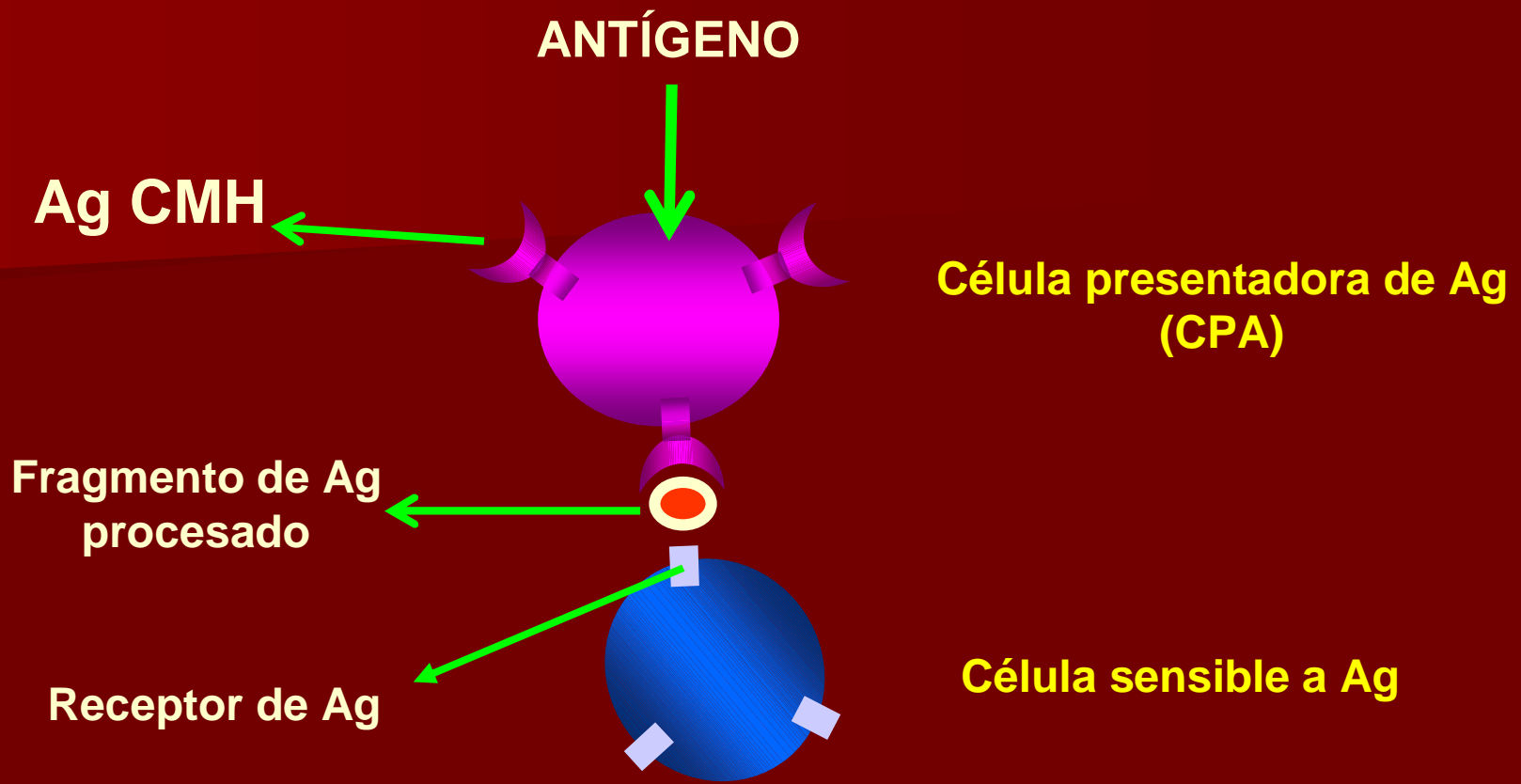
Genética

Genética

FUNCIÓN

Presentación de Ag a
LT citotóxicos

Presentación de Ag a
LT colaboradores



REACCIÓN INMUNITARIA



DESCANSO

DETERMINANTE ANTIGÉNICO, EPITOPO O EPITOPE

Zona restringida de la molécula antigénica que determina su **especificidad** y a la cual va dirigida la respuesta inmune

q VALENCIA: N° de determinantes dentro de una molécula antigénica

§TOTAL: número de determinantes antigénicos presentes
(EXPUESTOS + OCULTOS)

§FUNCIONAL: número de determinantes antigénicos EXPUESTOS

CLASIFICACIÓN

✓ Según su LOCALIZACIÓN

∅ **Expuestos, superficiales o activos: reaccionan directamente con sus Ac específicos**

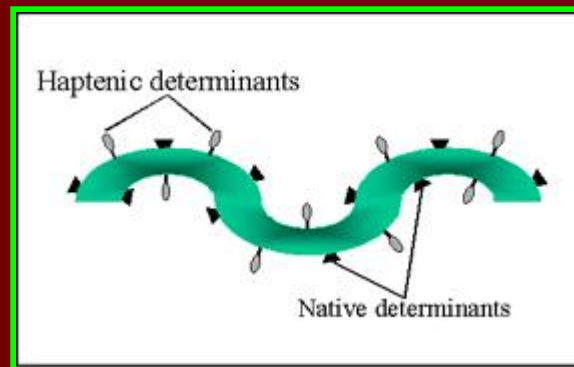
∅ **Ocultos o pasivos: inducen la formación de Ac específicos pero no pueden interactuar directamente con ellos**

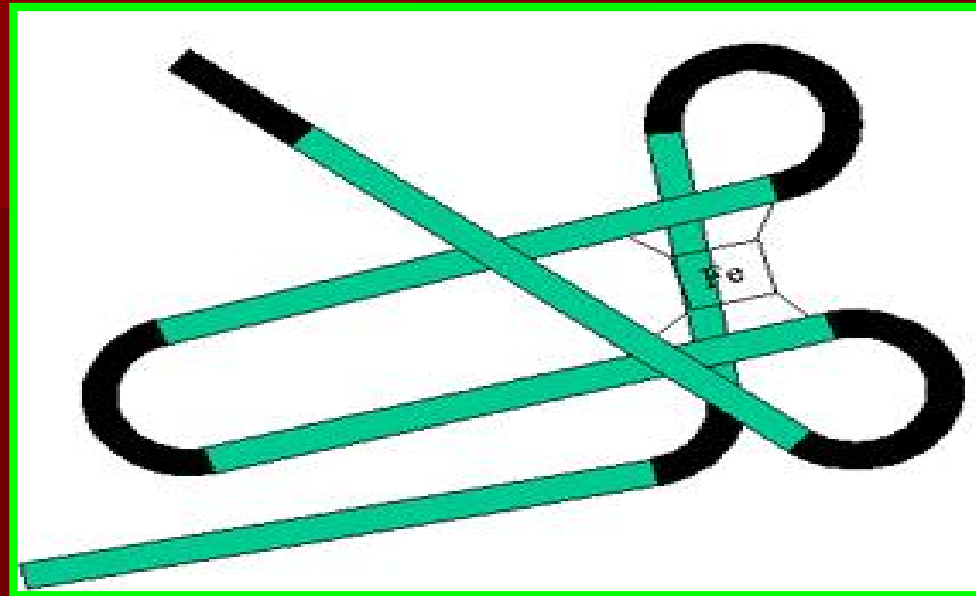


ü En un antígeno, el mismo determinante antigénico está repetido muchas veces

ü Los antígenos T-dependientes se caracterizan por unas cuantas copias de muchos diferentes determinantes antigénicos

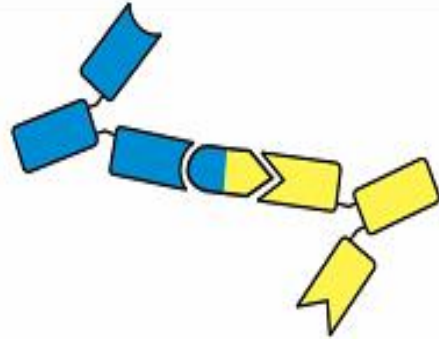
ü Los conjugados hapteno- carrier tienen determinantes nativos del carrier así como los nuevos determinantes del hapteno



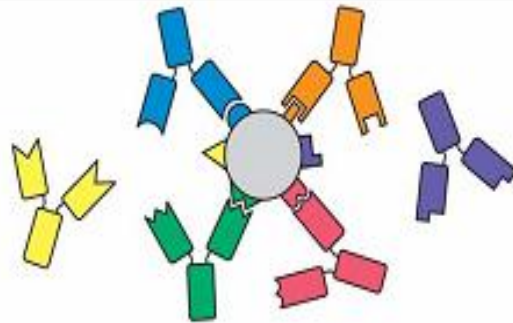


ü Los determinantes antigénicos de esta proteína que contiene hierro, están usualmente limitados a aquellas porciones mostradas en negro, que son accesibles a los anticuerpos

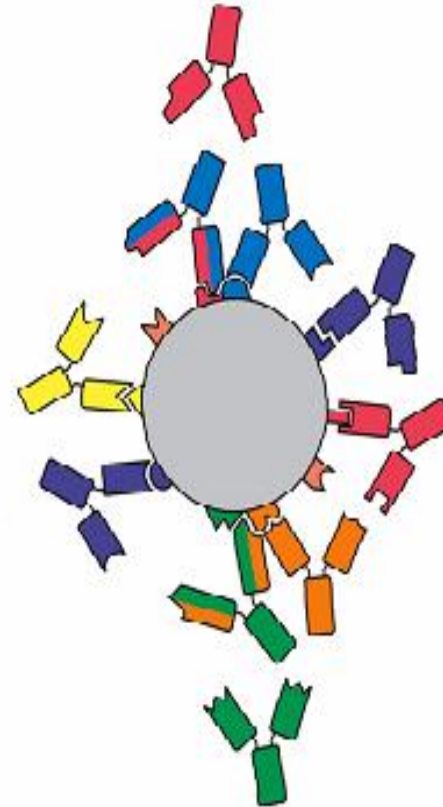
Ag pequeño: 2 epítomos



Ag intermedio: 6 epítomos



Ag grande: 10 epítomos



ü Se considera que hay un determinante antigénico cada 5.000 Da de PM

HAPTENO

Haptein: asir, sujetar

Moléculas de tamaño reducido(bajo peso molecular) que funcionan como determinantes antigénicos cuando se unen a moléculas mayores denominadas **TRANSPORTADORAS o CARRIER** y desencadenan una respuesta inmune

Reaccionan con anticuerpos específicos: **ESPECIFICIDAD**

NO generan **INMUNOGENICIDAD**, por su bajo peso molecular

HAPTENO + CARRIER = ANTÍGENO

Ejemplos de hapteno y carrier

ü **Ácido peniciloico + proteínas del suero**

ü **Prot. saliva de pulga + colágeno de piel**

ü **Hiedra + colágeno de piel**

**REACCIONES
DE
HIPERSENSIBILIDAD**

REACCIÓN CRUZADA

Interacción de dos antígenos diferentes con un mismo anticuerpo, específico para uno de ellos, debido a la presencia de determinantes antigénicos compartidos

Ejemplos

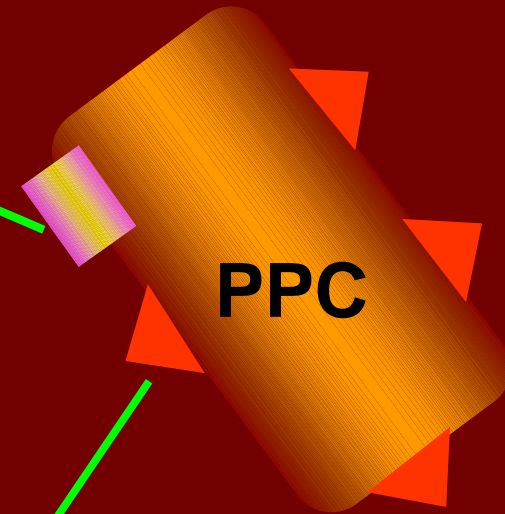
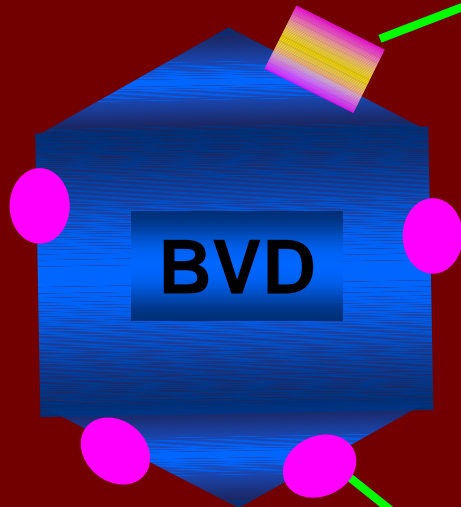
§ **Virus de la Diarrea Viral Bovina (BVD) y Virus de la Peste Porcina Clásica (PPC)**

§ **Adenovirus Canino tipo 1 (CAV-1) y Adenovirus canino tipo 2 (CAV-2)**

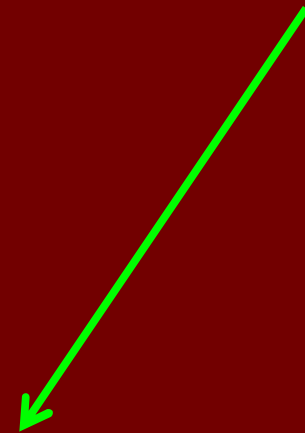
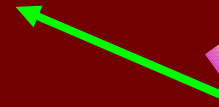
§ **Brucella abortus y Yersinia enterocolitica**

§ **Trichinella spiralis y Schistosoma mansoni**

**Determinante
antigénico
COMPARTIDO**



**Determinantes
antigénicos
DIFERENCIALES**



ADYUVANTES

Sustancias orgánicas o inorgánicas que se agregan en la producción de **vacunas a virus y bacterias inactivados** a fin de provocar un secuestro antigénico, producir una reacción inflamatoria local y/o inducir una respuesta inmune con el objetivo de **intensificar la inmunidad, simulando reestimulaciones periódicas**

Clasificación

Según su capacidad de generar INMUNORREACCIÓN

q ANTIGÉNICOS

- § Bacilos ácidoalcoholresistentes (mico bacterias)
- § Fracciones bacterianas (ribosomas, pared)

q NO ANTIGÉNICOS

- § Sales de aluminio (hidróxido, alumbre)
- § Aceites minerales
- § Agentes tensioactivos (saponinas)
- § Protamina -cinc

Según su COMPOSICIÓN QUÍMICA

q ORGÁNICOS

- § Emulsiones agua-aceite
- § Saponinas

q INORGÁNICOS

- § Sales de aluminio

Según TIPO

- § Sales de aluminio (hidróxido)**
- § Emulsiones agua-aceite (adyuvante incompleto de Freund)**
- § Agentes de superficie activa (saponinas)**
- § Fracciones bacterianas (Rybozim®)**
- § Carbohidratos complejos (dextran sulfato, glucanos)**
- § Adyuvantes mixtos (adyuvante completo de Freund)**

Mecanismos de acción

Secuestro antigénico

Ø DEPÓSITOS DE LIBERACIÓN LENTA Y GRADUAL DE Ag

DEPÓSITO INSOLUBLE: Sales de aluminio, emulsiones agua-aceite

Ø ACUMULACIÓN DE LINFOCITOS Y MACRÓFAGOS

GRANULOMA: Saponinas, adyuvante completo de Freund

Otros

Ø Activación de macrófagos y linfocitos

Fracciones bacterianas (Rybozim®), dextran sulfato

Ø Aumento de la producción de Ac

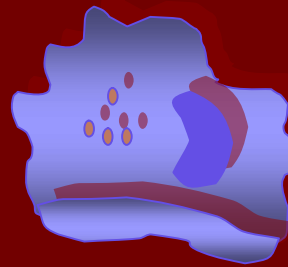
Fracciones bacterianas (endotoxinas)

Fracciones bacterianas

Adyuvante completo de Freund

Micobacterias

Carbohidratos complejos



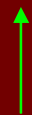
Secuestro antigénico



Emulsiones agua en aceite

Saponinas

Sales de aluminio



Producción citocinas



Actividad LTh



Presentación de Ag



Respuesta LB

INTENSIFICACIÓN DE LA INMUNIDAD