

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS NATURALES Y AGRIMENSURA

Fisiología respiratoria parte III



Regulación de la
ventilación



CONTROL DE LA RESPIRACIÓN



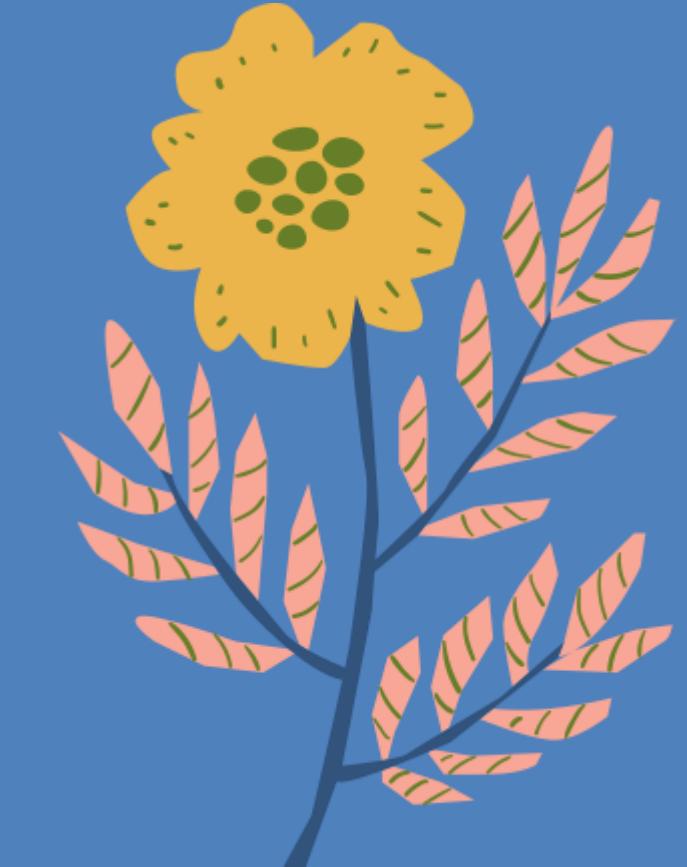
PROCESO

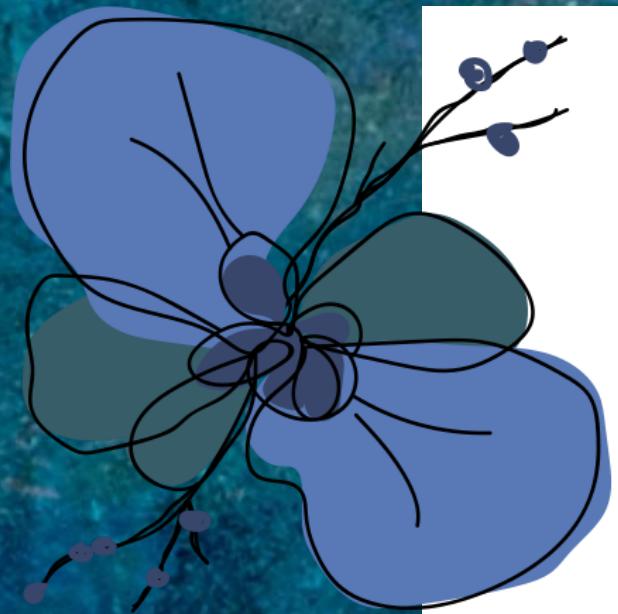
Función

VOLUNTARIO

INVOLUNTARIO

MANTENER NIVELES ADECUADOS
DE **O₂, CO₂, H⁺**





Regulación
de la
ventilación

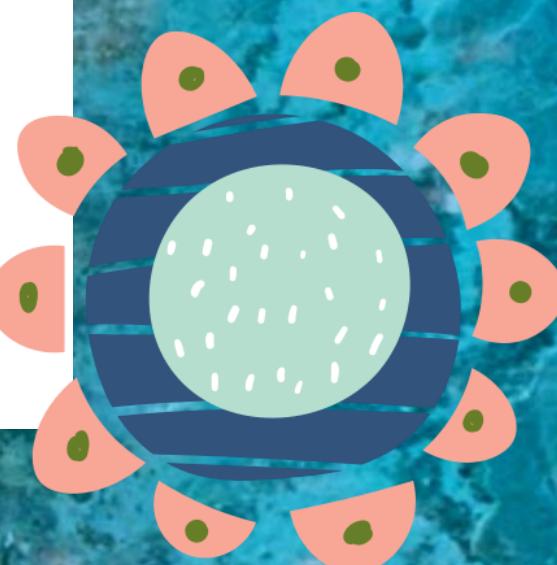
**Centros
nerviosos**

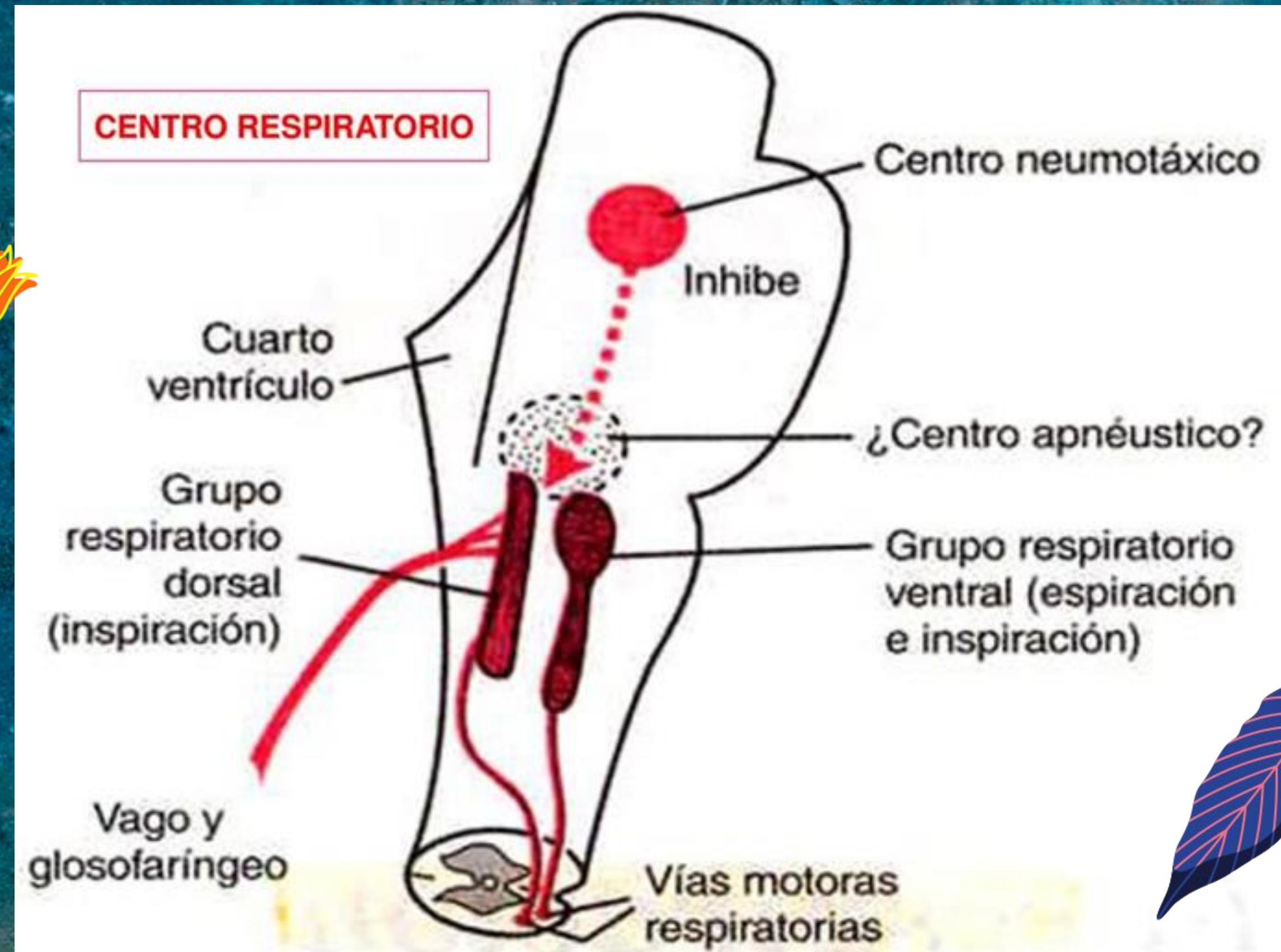
quimiorreceptores

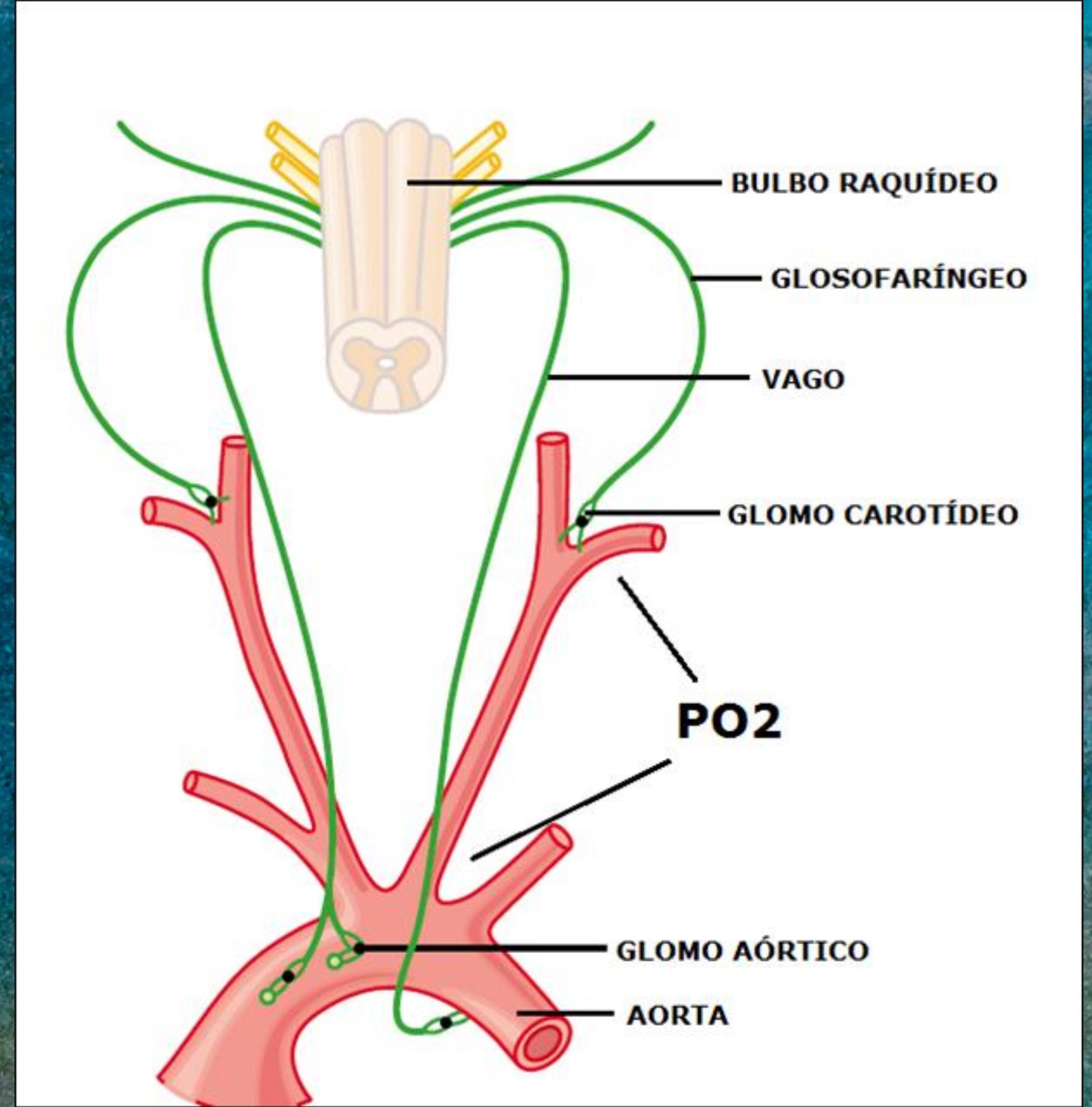
Corteza
cerebral

Tallo cerebral

Cuerpos
carotídeos y
aórticos







Corteza cerebral

Control voluntario

Hipo e hiper ventilación

Centros nerviosos

ENCÉFALO

puente

Centro neumotáxico

Centro apneútico

bulbo

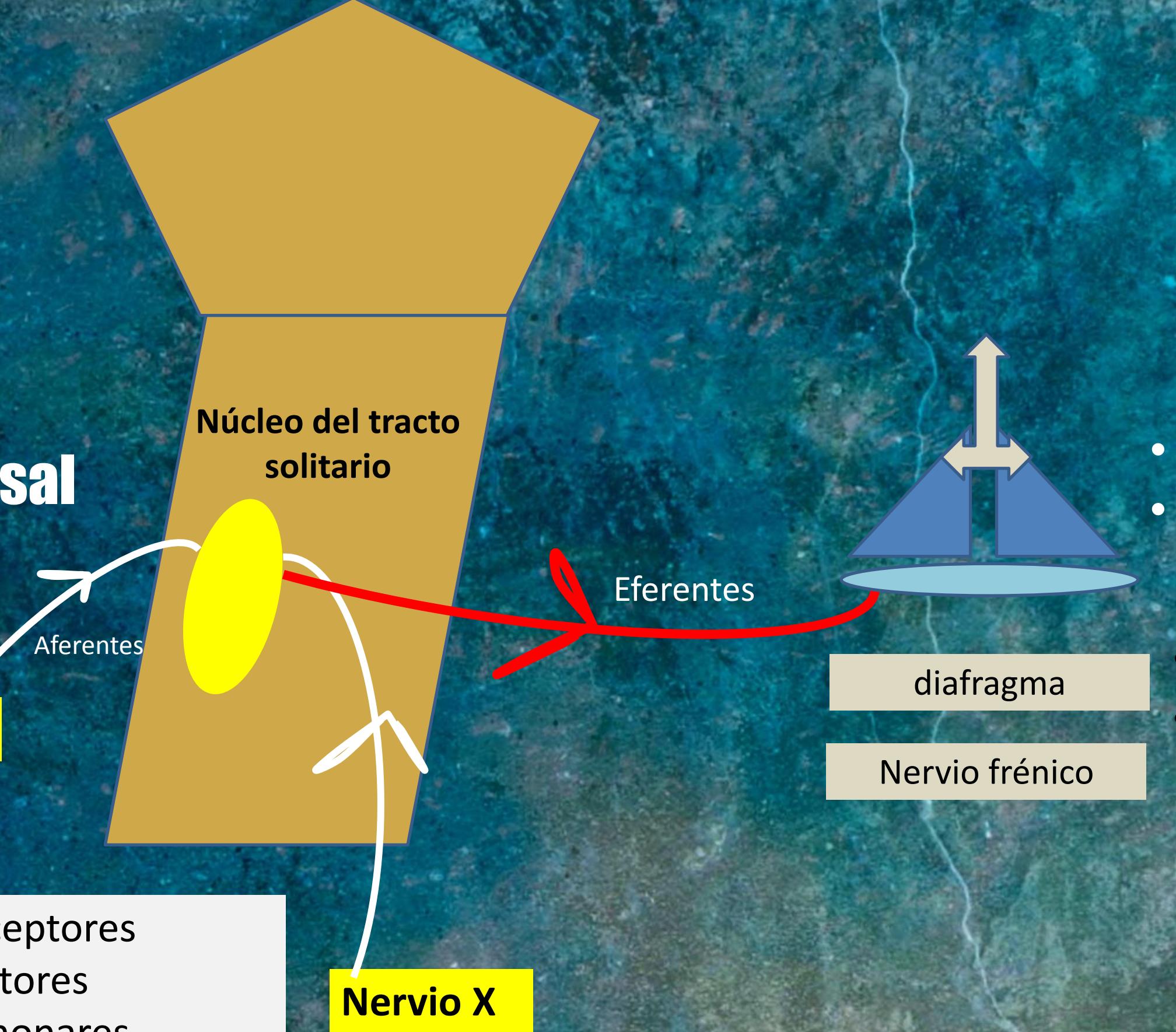
Grupo respiratorio dorsal

Grupo respiratorio ventral



Grupo Dorsal

- Quimiorreceptores
- Barorreceptores
- Recep pulmonares
(Reflejo de Hering Breuer)

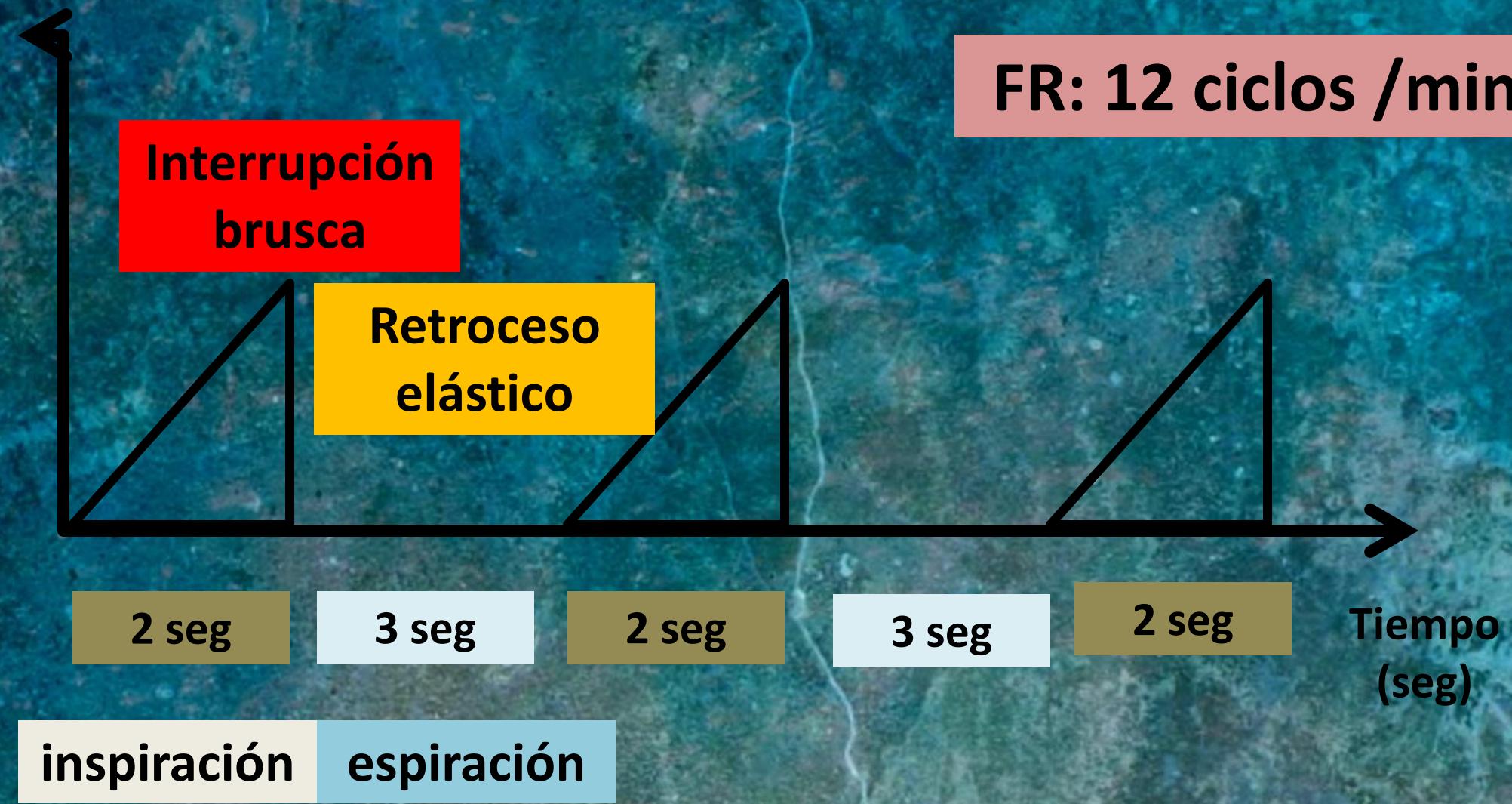


- Activa la inspiración
- Control del ritmo
- Contracción
- > volumen caja torácica **INSPIRACIÓN**



Grupo dorsal: señal en rampa

Intensidad
de la
descarga



Controla la velocidad de aumento de la señal en rampa

Punto limitante en el que se interrumpe bruscamente la señal.

Células marcapaso: “complejo pre Bötzinger envía descargas rítmicas- automatismo.”

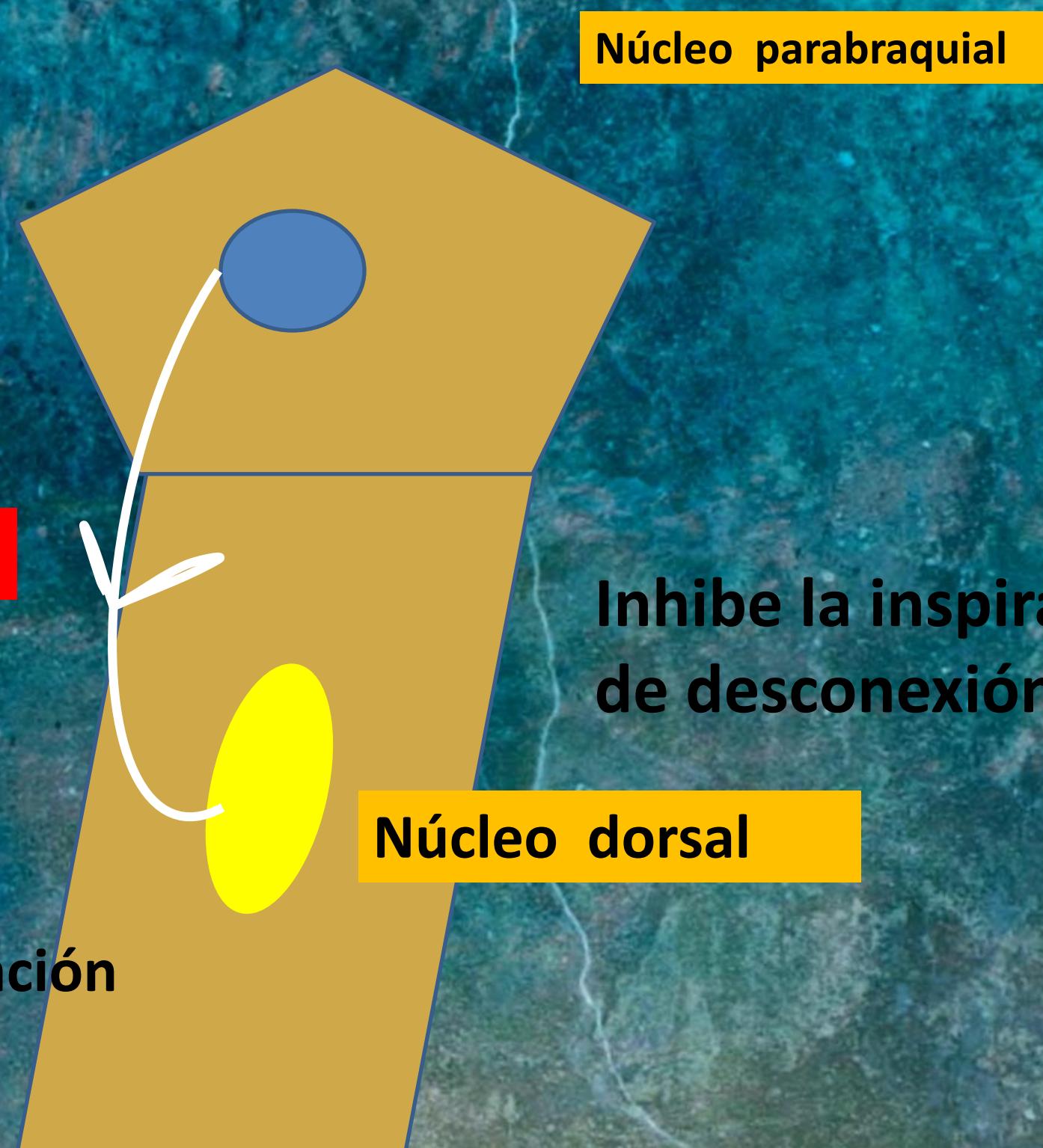


Centro neumotáxico

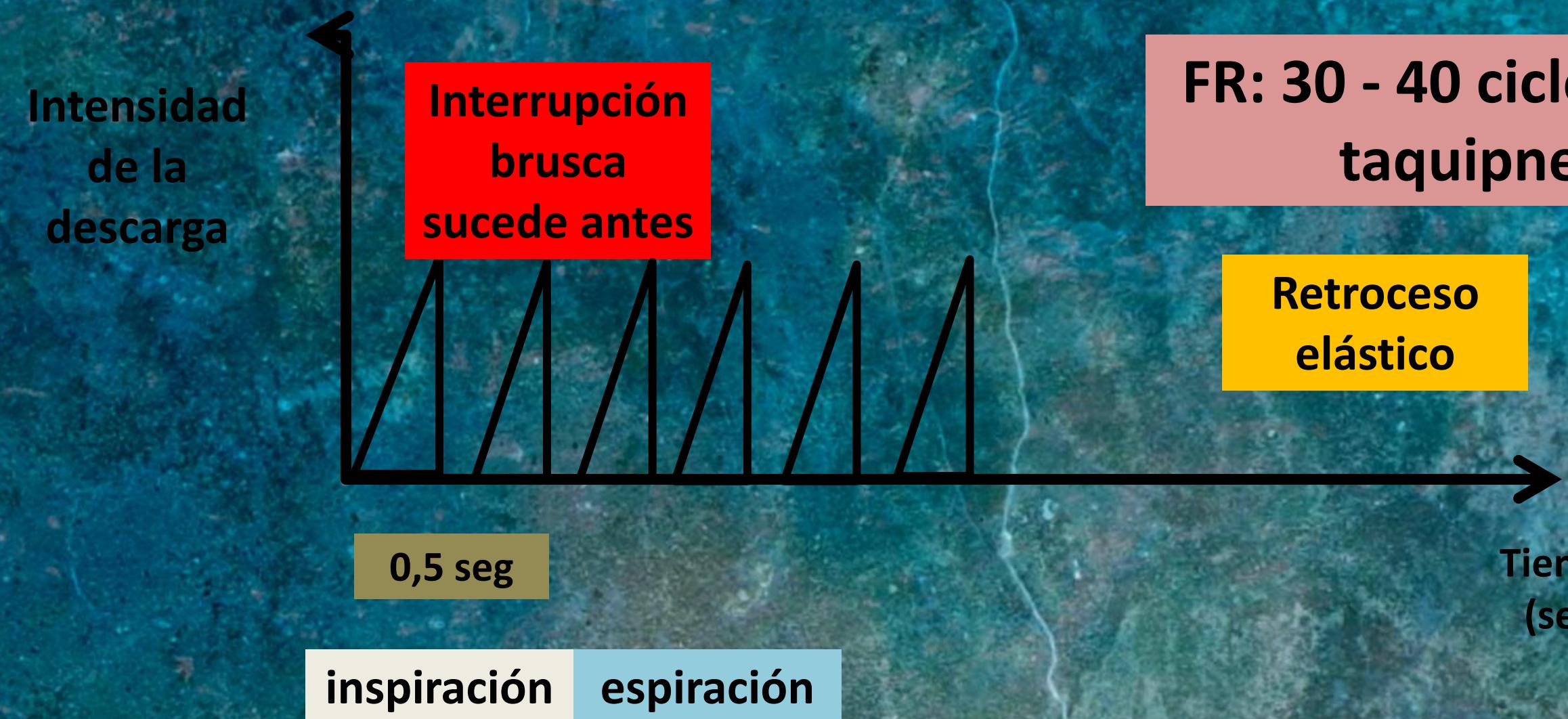


Señales inhibitorias

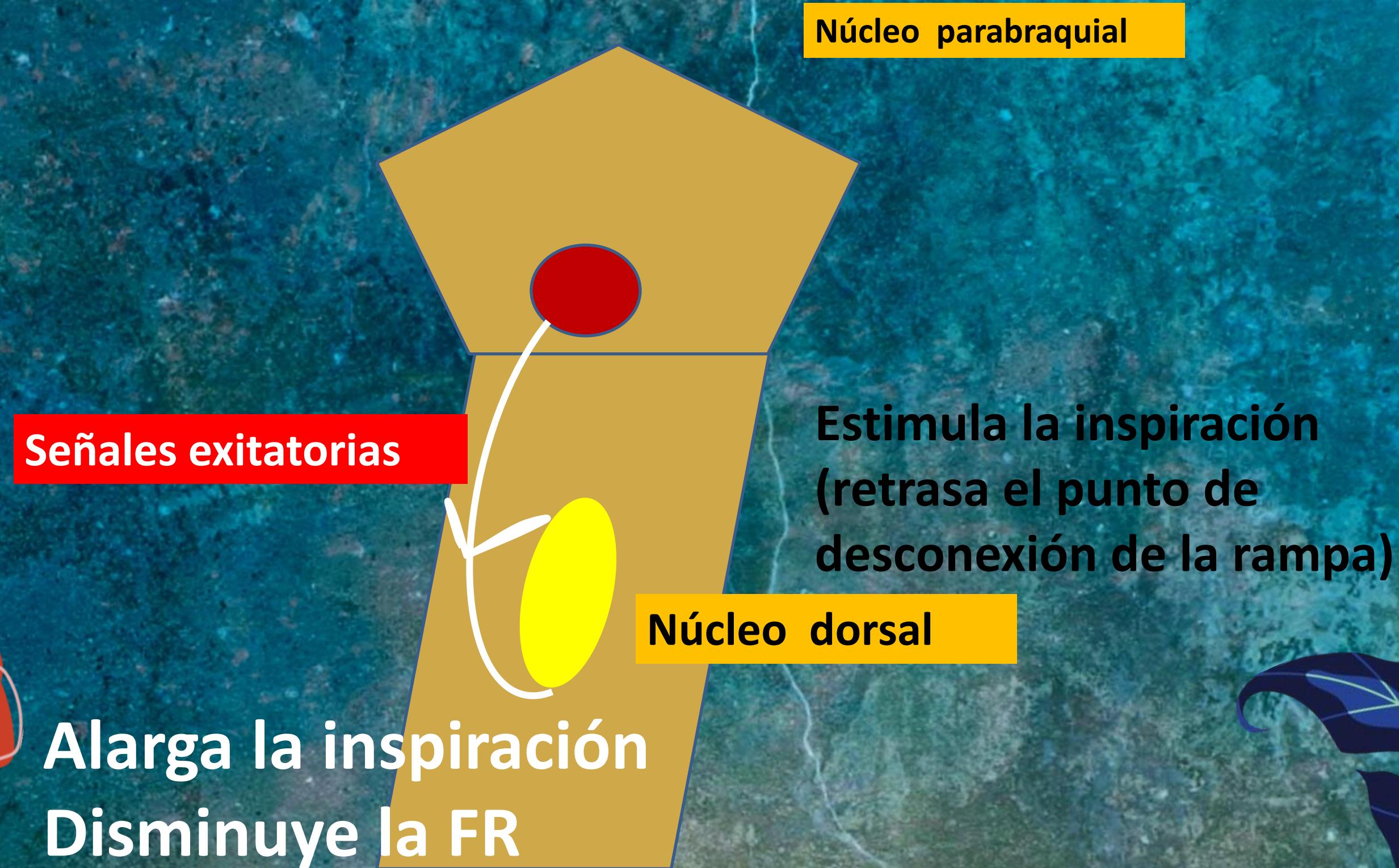
Acorta la inspiración
Aumenta la FR



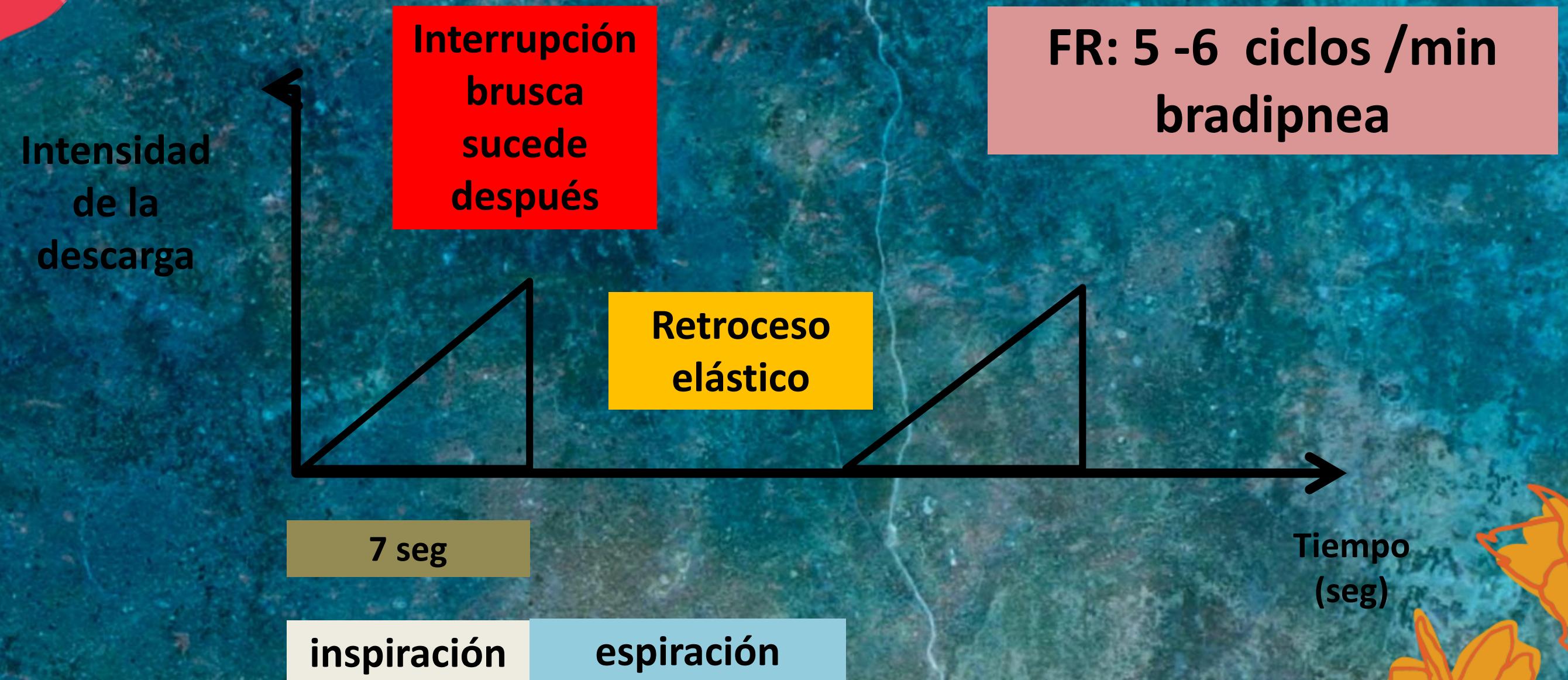
Centro neumotáxico



Centro apneústico



Centro apnéutico

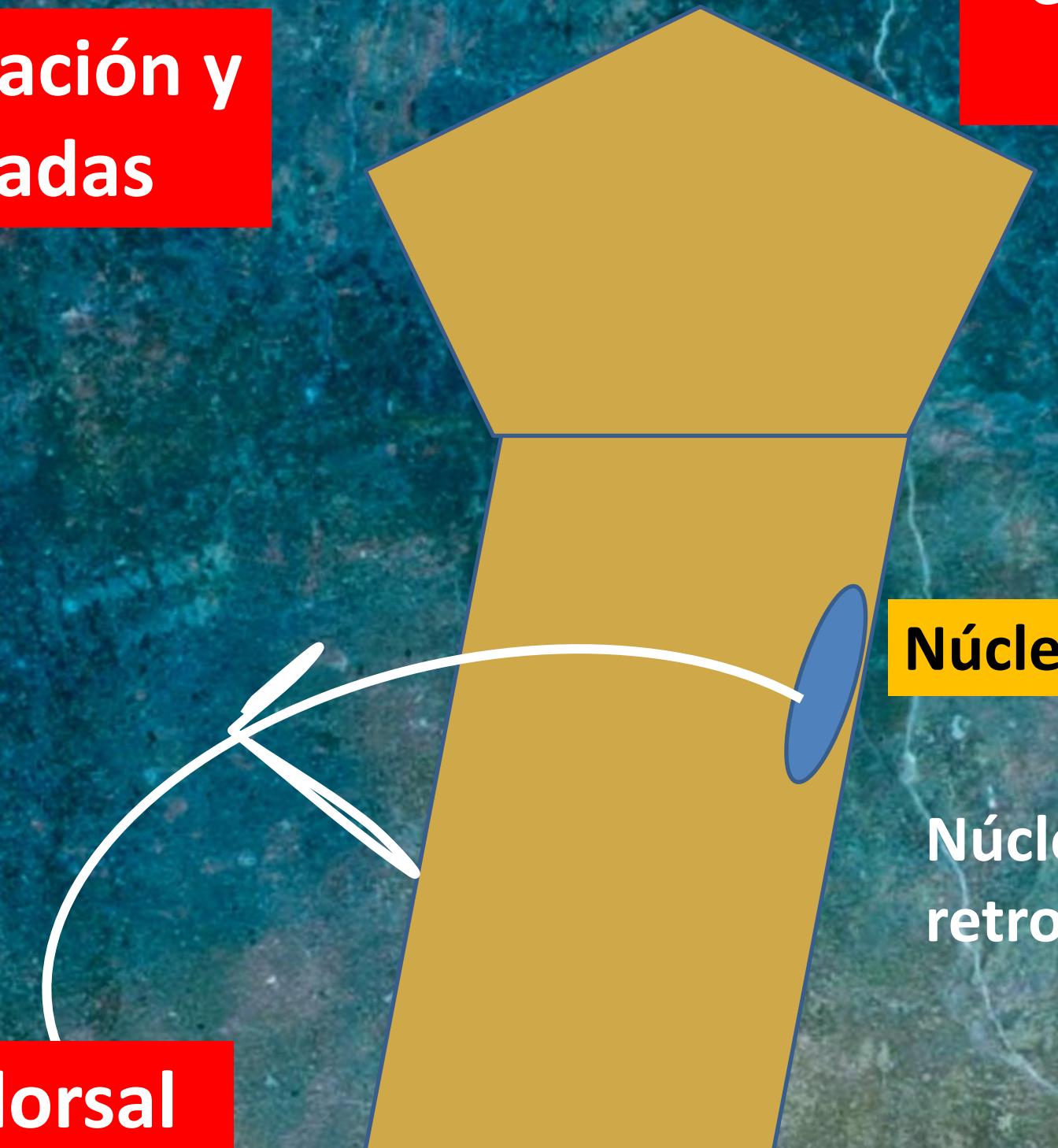


Grupo ventral

Estimula la inspiración y la espiración forzadas



Señales a núcleo dorsal y músc abdominales



Solo actúa en respuestas extremas como ejercicio intenso

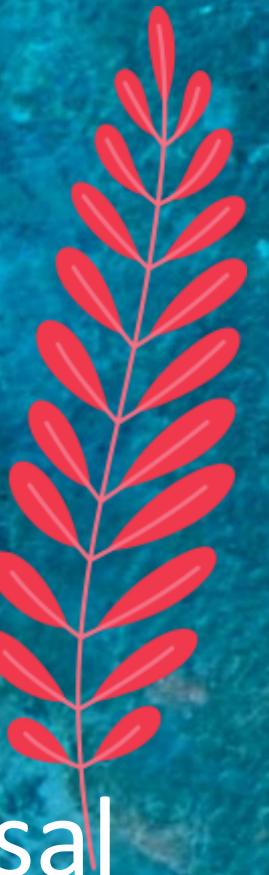
Núcleo ventral

Núcleo ambiguo
retroambiguo



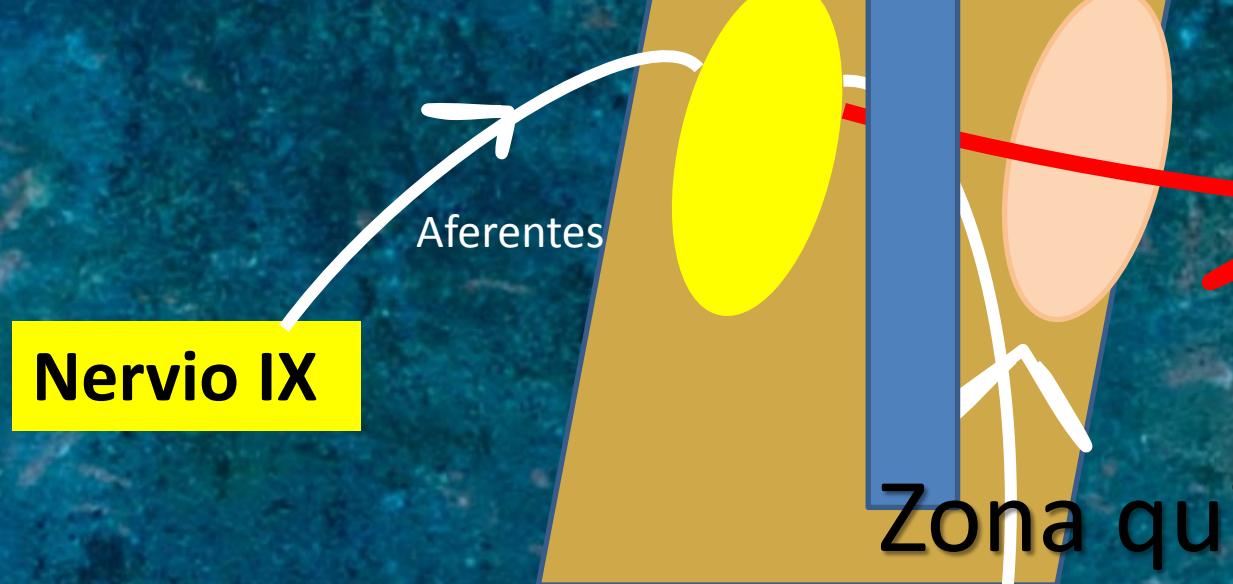
Reflejo de insuflación de Hering Breuer

Receptores en bronquios / bronquiolos en músculo liso
Distensión: estimula nervio vago, descarga en núcleo dorsal
INHIBICIÓN RAMPA INSPIRATORIA
(similar al neumotáxico)
Se activa sólo cuando el volumen corriente supera los 1500 ml
EVITA LA INSUFLACIÓN EXCESIVA.



Control químico central

Grupo Dorsal



- Quimiorreceptores
- Barorreceptores
- Recep pulmonares
(Reflejo de Hering Breuer)

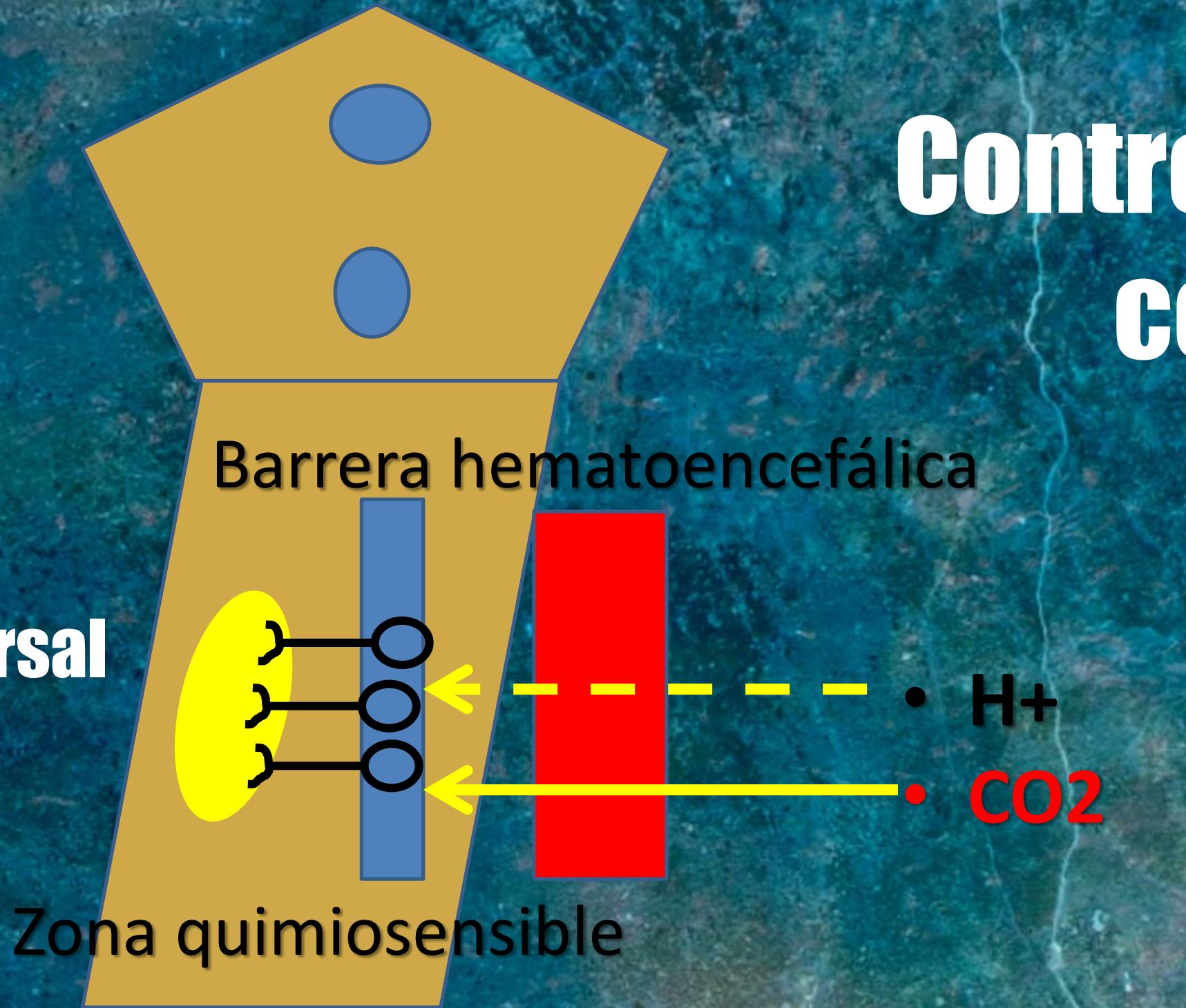
Grupo ventral



- Activa la inspiración
- Control del ritmo
- Contracción
- > volumen caja torácica **INSPIRACIÓN**

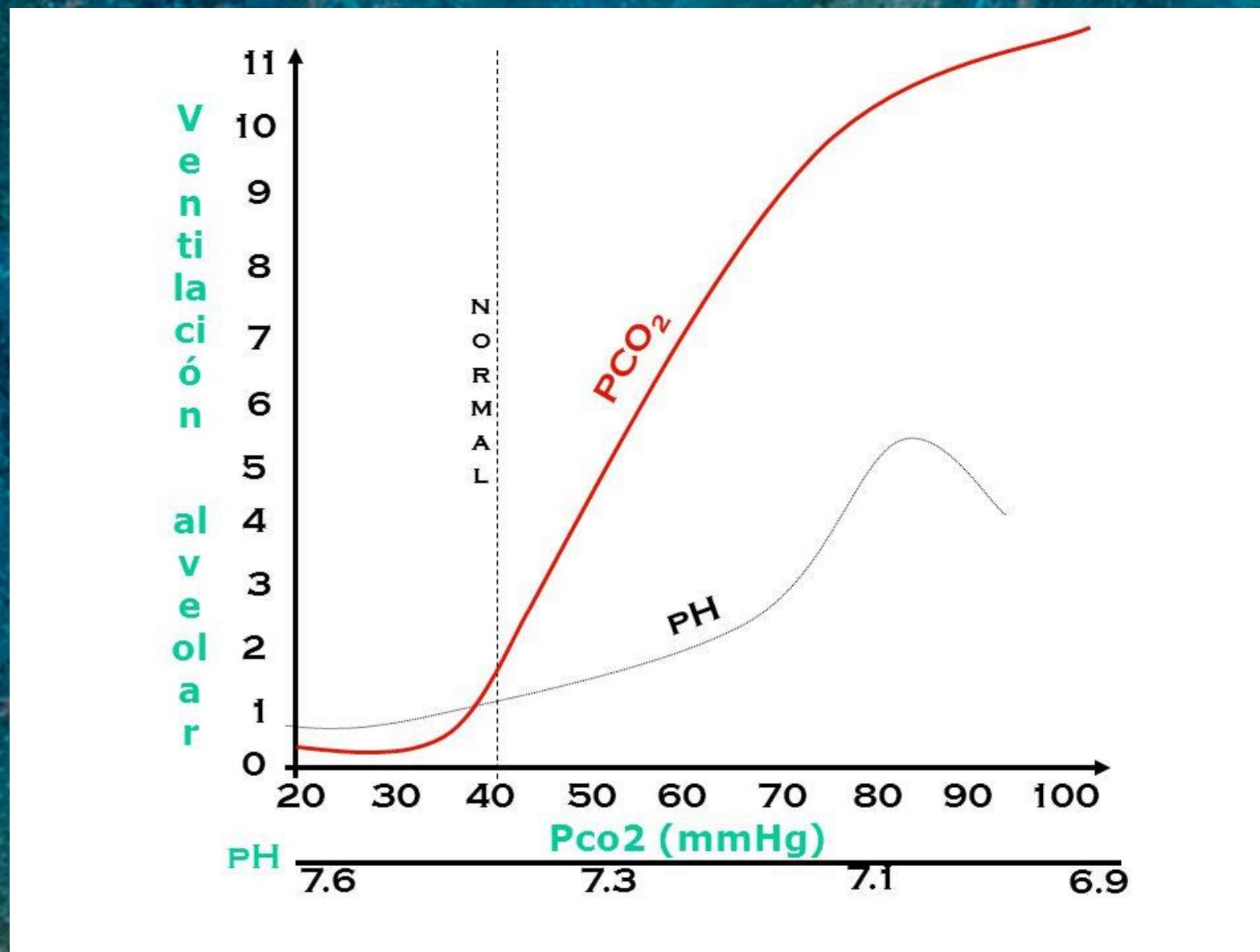
Control químico central

Grupo Dorsal



Control químico central

Quimiorreceptores centrales



Mecanismo sensible al CO_2
Es intenso 24 a 48 Hs luego
va descendiendo

Efecto del CO_2 crónico es
débil disminuyendo hasta
1/5 del efecto inicial.



Quimiorreceptores

periféricos

Activación

Aum
PCO₂

Aum
H⁺

Localización

Dism O₂

Carótida: cuerpos
carotídeos

Aorta: cuerpos
aórticos

Central

Activación

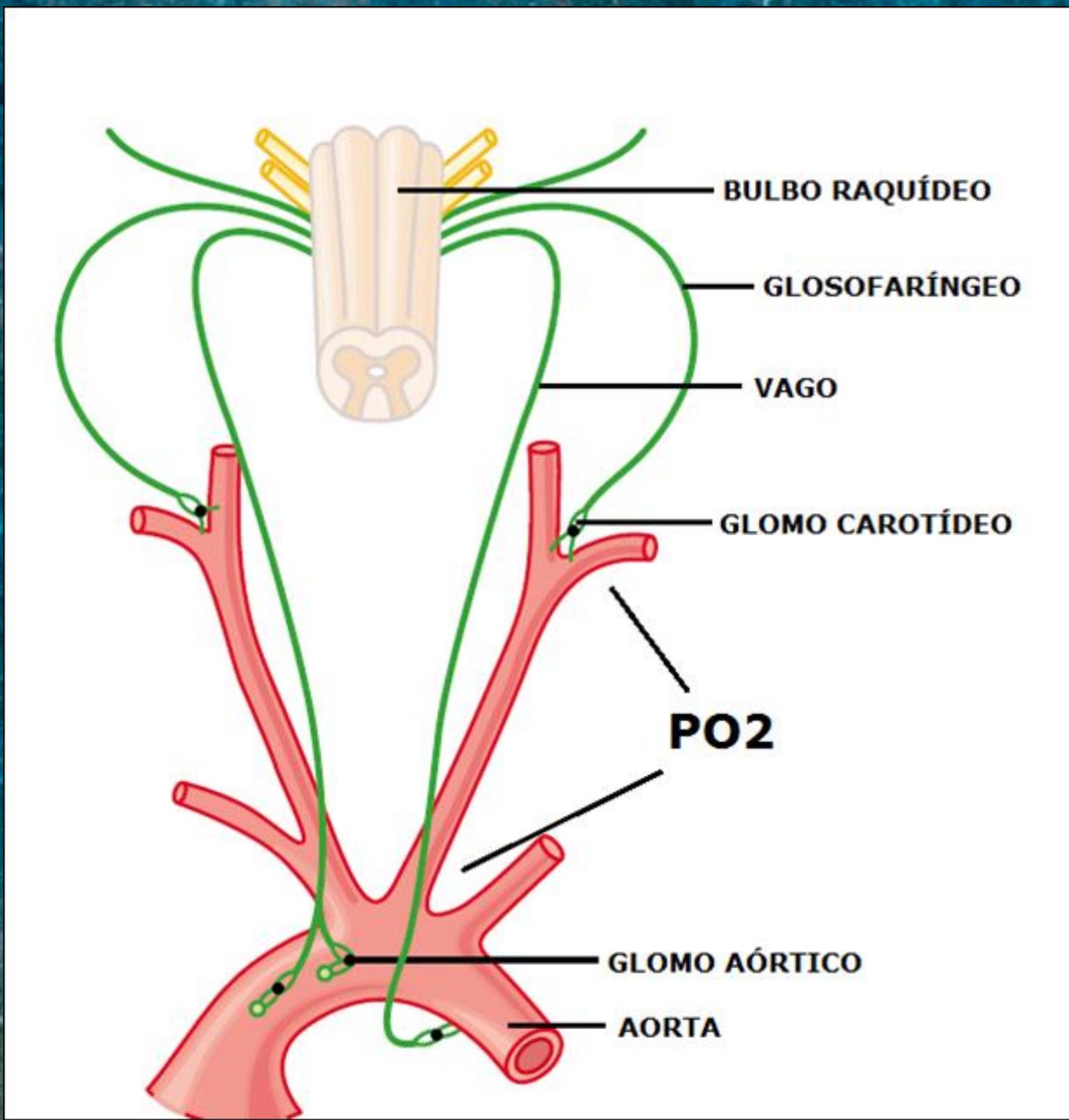
Aum
PCO₂

Aum
H⁺

Localización: médula espinal

Zona
quimiosensible

Control químico periférica



Sensible a descensos de PO₂. Se activan cuando baja a 70 mmHg

Es más potente a 60 mmHg

Menos potente que los centrales pero más rápido, siendo importante al inicio del ejercicio físico

Detectan el descenso de PO₂, CO₂, H⁺



Células del glomo

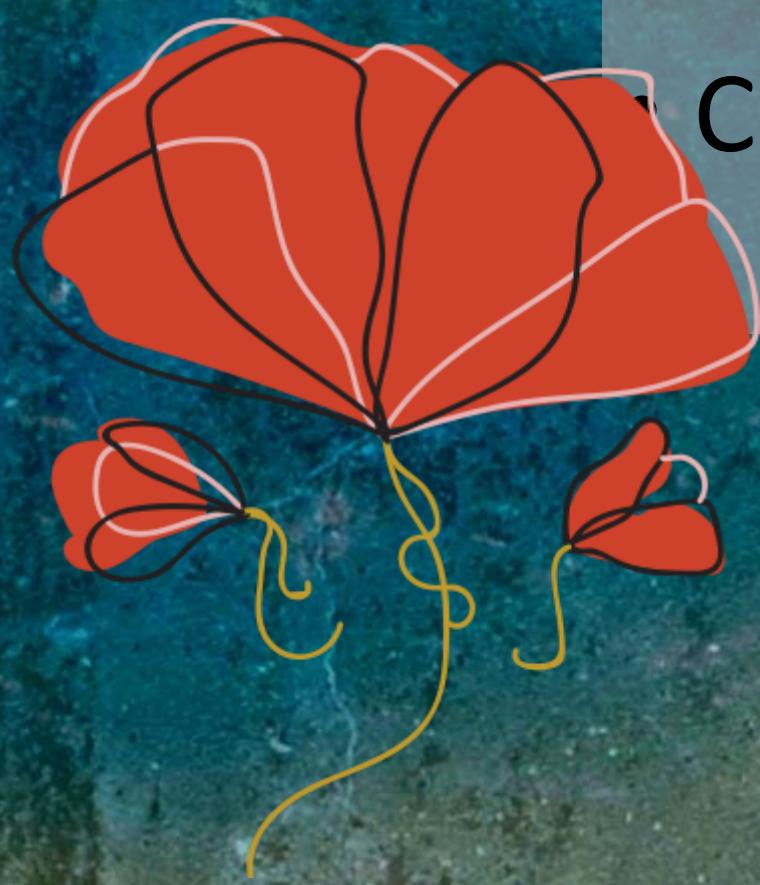
- Altamente vascularizado
- Células Tipo I y células de sostén o Tipo II.
- **Tipo II** fenotipo funcional **glial**, participan en la regulación metabólica del tejido.
- Derivan de las crestas neurales

- Células esféricas acopladas química y eléctricamente a través de sinapsis químicas y canales de hendidura con las otras células del tejido y los axones a los que transmiten las señales desde este órgano.
- El acople sináptico células **Glómicas Tipo I - terminaciones neuronales** aferentes ocurren por dopamina, acetilcolina, serotonina y ATP



Las células glómicas tipo I

- Poseen la capacidad de interactuar con el plasma
 - Desencadenar una respuesta a la hipoxia y cambios en el pH
 - Liberando neurotransmisores
- Causan despolarización en axones asociados.



Mecanismo

1. Cierre de canales de potasio tipo TASK y BK por **dism de PO₂**
2. Despolarización de la membrana celular por **cierre de canales de K⁺**
3. Apertura de canales de **calcio** voltaje-dependientes.
4. Movilización de vesículas intracelulares que contienen **neurotransmisores**
5. Generación del **potencial de acción** en los axones de las neuronas aferentes



$\downarrow \text{PO}_2$

$\downarrow \text{PO}_2$

Capilar

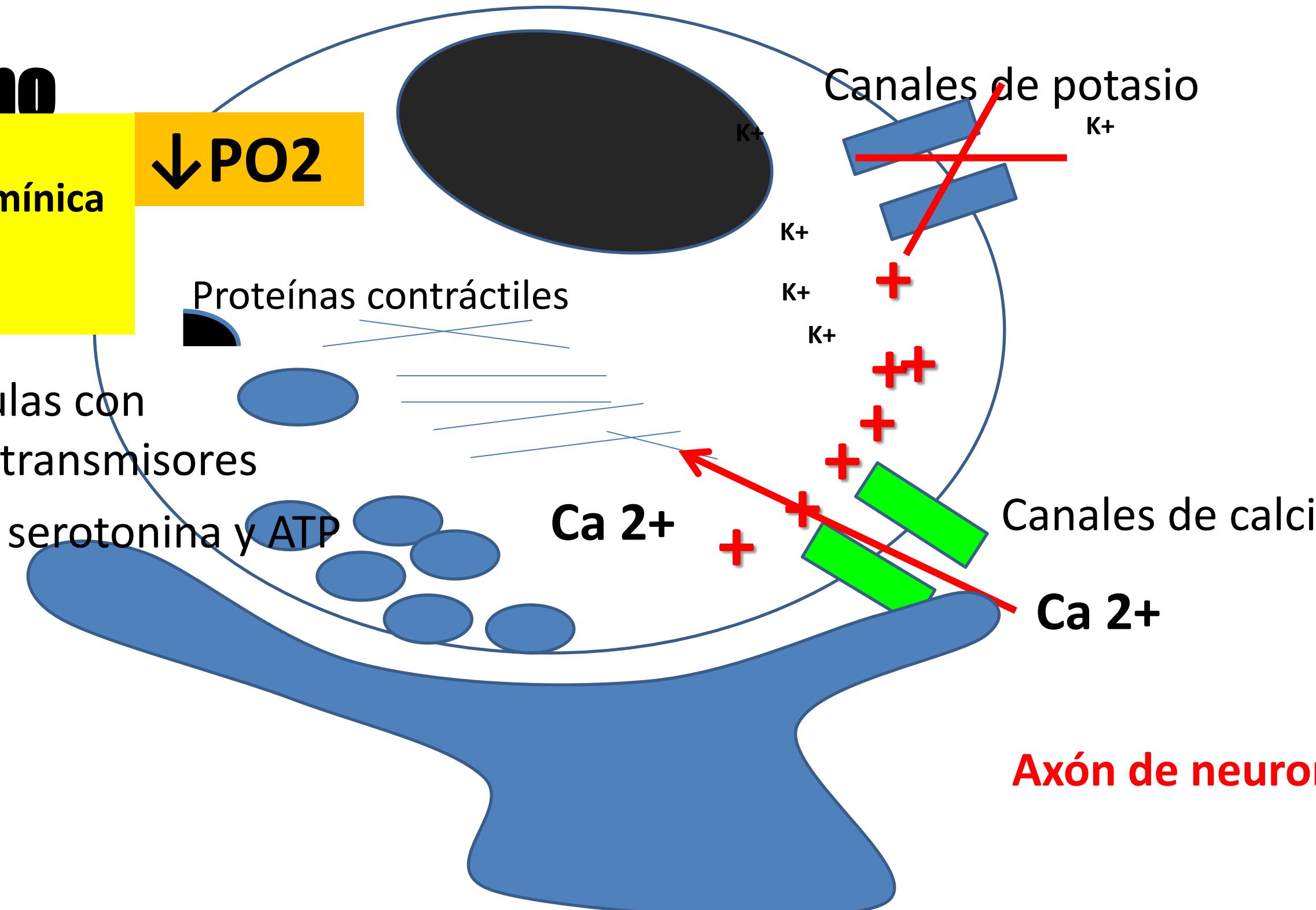
$\downarrow \text{PO}_2$

$\downarrow \text{PO}_2$

Célula del globo

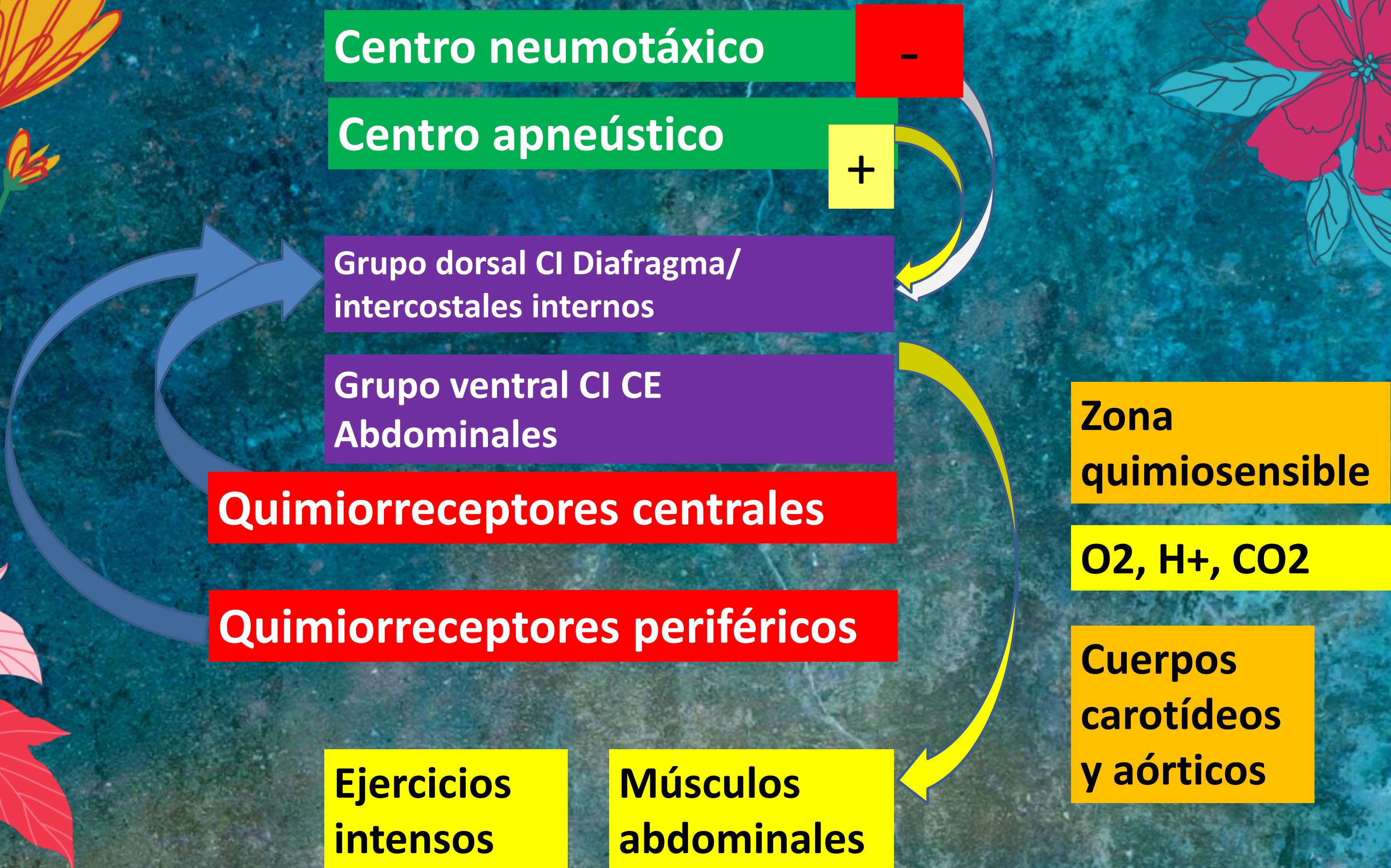
$\uparrow \text{AMPc}$
 Proteína hemínica
 (Fe)
 $\downarrow \text{NADPH}$

Vesículas con
 neurotransmisores
 dopamina, acetilcolina, serotonina y ATP



Otros factores que regulan la respiración

- Control voluntario (corteza cerebral)
- Irritación de las vías aéreas (Superior: reflejo del estornudo- Inferior: reflejo de la tos)
- Receptores “J” pulmonares: se hallan en los capilares pulmonares – distención estimula.
Ejemplo: Edema pulmonar.
- Edema cerebral
- Anestesia: deprimen el centro respiratorio.



GRACIAS





BIBLIOGRAFÍA



- Cingolani, H. E.; Houssay, A. B. y Col: *Fisiología Humana de Houssay*. 7^a Edición. Editorial El Ateneo. Buenos Aires. 2006.
 - Dvorkin, M. A.; Cardinali, D. P.; Iermoli, R. H.: *Best & Taylor. Bases Fisiológicas de la Práctica Médica*. 14^a Edición. Editorial Médica Panamericana. Buenos Aires. 2010.
 - Guyton, A. C.: *Tratado de Fisiología Médica*. 11^a Edición. Editorial Elsevier. Madrid. 2006.
 - Silverthorn, D. U.: *Fisiología Humana. Un Enfoque Integrado*; 4^a Edición. Editorial Médica Panamericana. Buenos Aires. 2007.
- 