

# TERAPÉUTICA EN AVES: INFLUENCIA DE FACTORES FARMACOCINÉTICO Y FARMACODINÁMICOS



Tasilda Rodríguez -2017



<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/genomes/static/gpstat.html>

## GENOMA de AVES

*gallina silvestre asiática (T)*  
*Broilers y ponedoras (P)*

1000-10<sup>6</sup> bases (1/3 humano)  
Pero N° de genes muy similar  
60% de semejanza

- Genes de la queratina variantes diferentes  
Pelo/pluma
- Olfato escaso??
  - 286 genes olor
- Sin genes que codifique
  - Leche
  - Sudor
  - Dientes

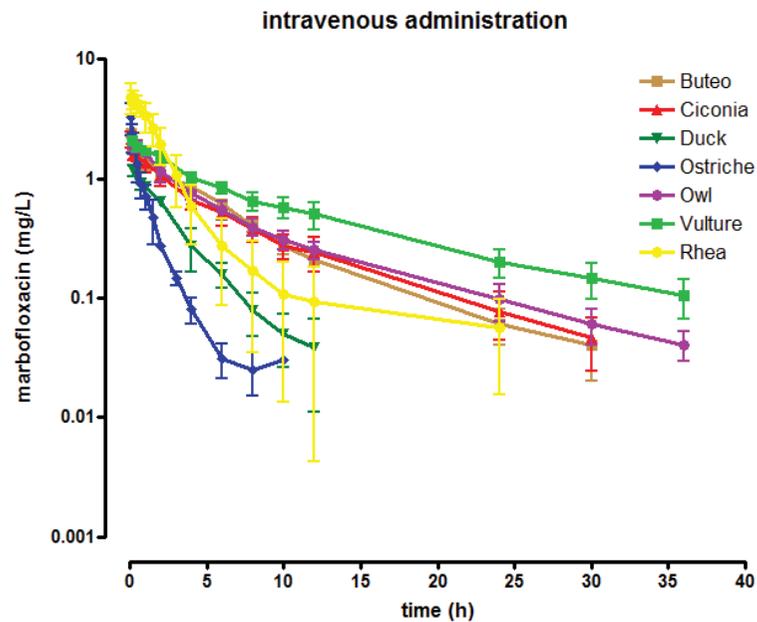
Tradicionalmente se ha considerado limitado (<n° lóbulos olfatorios)  
Mayoría de las aves pueden oler, y usan el olfato en sus actividades diarias  
Algunas poseen un excelente olfato (Ej. buitres, kiwis y aves marinas)

Pinzón cebra (*Taeniopygia guttata*)  
Segundo genoma completo en aves  
Primero en una passeriforme ¿Por qué?  
*Pájaro cantor:*  
800 generes relacionados con aprendizaje vocal  
trastornos del habla en humanos.

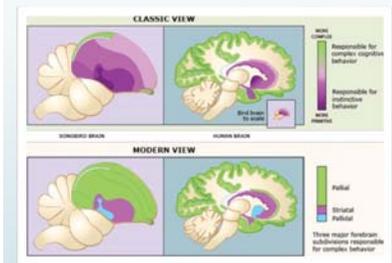
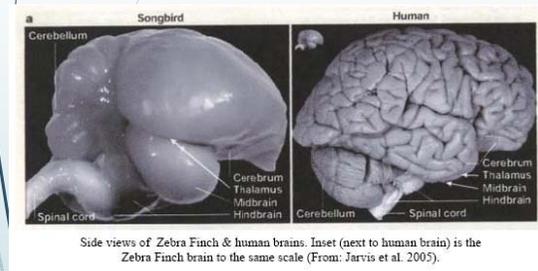
## ORDENES DE INTERÉS VETERINARIO

ORDEN	FAMILIA	NOMBRE COMÚN
ANSERIFORMES	Anatidae	Anser, barriaca, cisnes, ánades, cercetas, ...
GALLIFORMES	Phasianidae	Codorniz, perdiz, urogallo, ...
PROCELLARIIFORMES	Procellariidae	Petrel, pardela
COCCINIFORMES*	Ciconiidae	Cigüeñas
PELECANIFORMES	Ardeidae	Garza, garceta, garcilla, avetorillo
ACCIPITRIFORMES*	Pandionidae	Águila pescadora
ACCIPITRIFORMES*	Accipitridae	Águilas, aguiluchos milano, bultre negro y leonado ratonero, alimoche, quebrantahuesos
OTIDIFORMES	Otididae	Avutarda sison
GRUIFORMES	Rallidae	Calamón, focha
GRUIFORMES	Gruidae	Gruña
CHARADRIIFORMES	Charadriidae	Avetría, chorrito
CHARADRIIFORMES	Scolopacidae	Andarrios, zarapitos correlimos, agachadiza
CHARADRIIFORMES	Alcidae	Fraldejo, arao
CHARADRIIFORMES	Lariidae	Gaviotas, fumarel, charrán
COLUMBIFORMES	Columbidae	Palomas, tortolitas
STRIGIFORMES*	Tytonidae	Lechuzas
STRIGIFORMES*	Strigidae	Búhos, autillo, mochuelo, cárabo
CAPRIMULGIFORMES	Caprimulgidae	Chotacabras
APODIFORMES	Apodidae	Vencejo
BUCCONIFORMES	Upupidae	Abujía
COIACIFORMES	Alcedinidae	Martin pescador
PICFORMES	Picidae	Pico y pito (carpinteros)
FALCONIFORMES*	Falconidae	Cerniclos halcones alcotán esmerajón
PASSERIFORMES*	Laniidae	Alcaudones
PASSERIFORMES*	Oriolidae	Oropéndola
PASSERIFORMES*	Corvidae	Arrendajo urraca chovas grajas cornejas cuervos
PASSERIFORMES*	Alaudidae	Alondra calandria
PASSERIFORMES*	Hirundinidae	Golondrina avión
PASSERIFORMES*	Fringillidae	Carbonero/serenito
PASSERIFORMES*	Sittidae	Trepador azul
PASSERIFORMES*	Certhidae	Agateador
PASSERIFORMES*	Troglodytidae	Chochín
PASSERIFORMES*	Phylloscopidae	Motaculeros
PASSERIFORMES*	Acrocephalidae	Zarceros carriceros
PASSERIFORMES*	Sylviidae	Currucas
PASSERIFORMES*	Mniotiltidae	Agapornis rosáfor petirrojo colirajos collabas y tarabillas
PASSERIFORMES*	Turdidae	Zorzales y mirlo
PASSERIFORMES*	Sturnidae	Estornino, mina
PASSERIFORMES*	Fringillidae	Lavanderas y bibbitas
PASSERIFORMES*	Motacillidae	Pinzón jilguero verderón camachuelo plogordo
PASSERIFORMES*	Passeridae	Gorrion
PASSERIFORMES*	Estrildidae	Pico coral, bengal rojo
PSITTACIFORMES*	Psittacidae	Cotorras, loros, amazonas, guacamayos

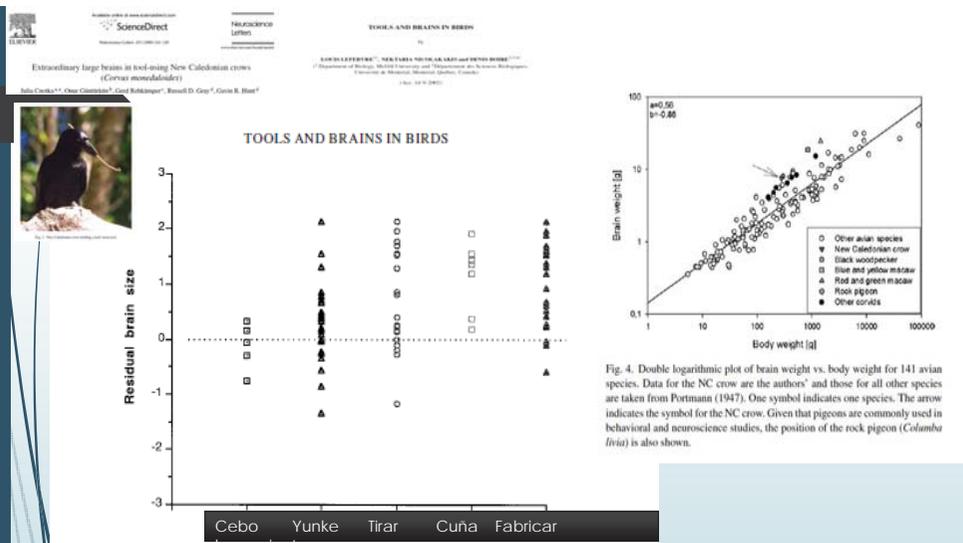
# PECULIARIDADES QUE JUSTIFICAN ESTE DIFERENTE COMPORTAMIENTO



# Mamíferos-aves



<http://people.eku.edu/ritchisong/ornithosyl.htm>



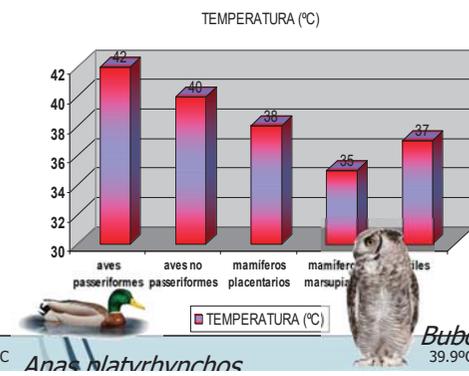
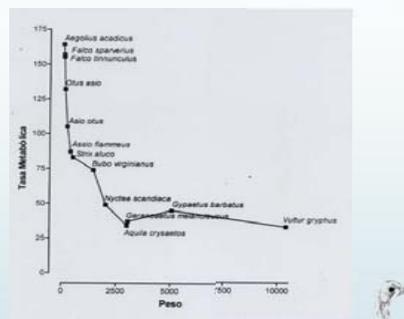
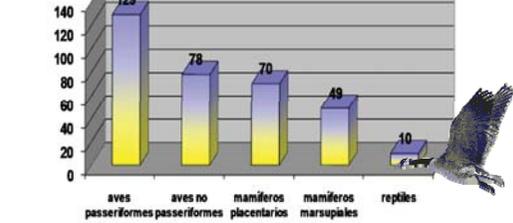
# ASPECTOS QUE VAN A INFLUIR EN LA ELECCIÓN DE UN TRATAMIENTO EN AVES

- 1.- número de individuos
- 2.- domésticos-salvajes
- 3.- tamaño
- 4.- diferencias anatómo-fisiológicas
  - Digestivas
  - alimentación:
    - Urinario,
    - Respiratorias
    - Plumas,....
  - nectivoras
  - frugívoras
  - insectívoras
  - discívoras
  - carnívoras
  - carroñeras....

TROQUELADO vs MANSO  
 FÁRMACOS QUE AFECTEN AL COMPORTAMIENTO  
 TRANQUILIZANTES  
 ¿antidepresivos? → psitácidas

ASPECTOS BÁSICOS A TENER EN CUENTA EN LA MEDICACIÓN EN AVES  
 ELEVADO METABOLISMO BASAL y Temperatura

Kcal/d AJUSTE METABÓLICO  
 Cupos energéticos de Hainsworth



42°C *Anas platyrhynchos* 39.9°C *Bubo virginianus* 38.3°C *Struthio camelus*

ASPECTOS BÁSICOS A TENER EN CUENTA EN LA MEDICACIÓN EN AVES  
 ✓ ELEVADO METABOLISMO BASAL y Temperatura

Repercusiones terapéuticas

ALTA TASA METABÓLICA ELEVADA TEMPERATURA

• Mantenimiento orgánico de alto coste

Equilibrio periodo de ayuno vs neumonía por aspiración

AYUNO:  
 dependiendo tamaño y especie  
 ↑ especies grandes con buche bien desarrollado (rapces no búhos), loros, palomas). Passeriformes no  
 Condición corporal, ...

• Gran repercusión clínica de la hipotermia

• Manejo: tª ambiente, mantas electricas (ojo quemaduras, atemperar fluidos), ...

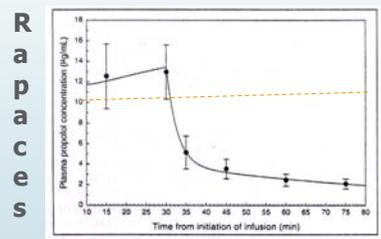
ASPECTOS BÁSICOS A TENER EN CUENTA EN LA MEDICACIÓN EN AVES  
 ✓ COMPOSICIÓN CORPORAL

NECESIDAD DE MANTENER BAJO EL PESO CORPORAL  
 Limitada capacidad de almacenar grasa

MODIFICACIÓN EN COMPORTAMIENTO CINÉTICO DE FÁRMACOS LIPOSOLUBLES

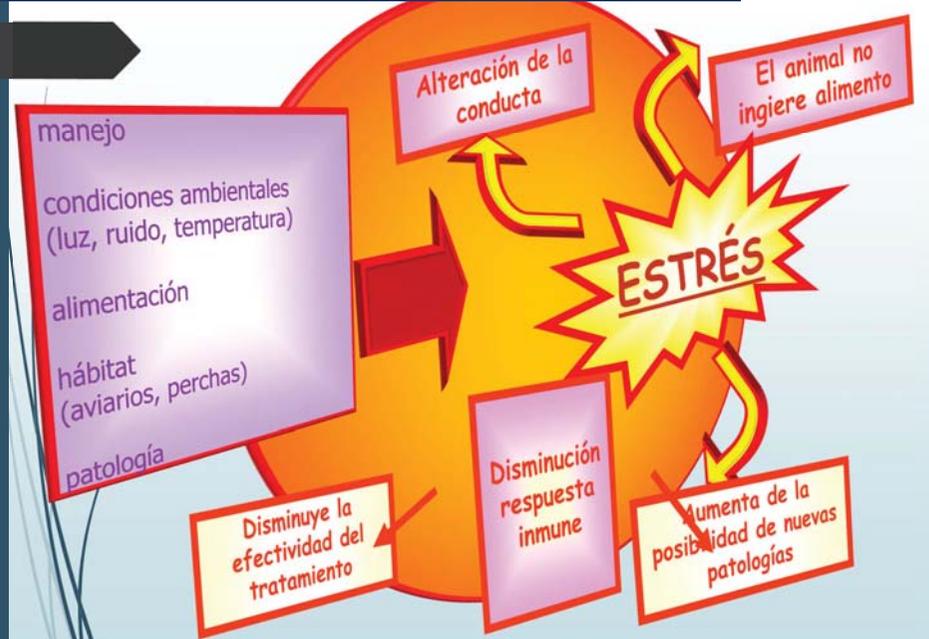
PROPOFOL  
 Efectos farmacológicos y reacciones adversas en AVES

- respiratorio
  - depresión
  - Posible APNEA POSTINDUCCIÓN
- HIPOTERMIA
  - hipotensión
- EXCITACIÓN PARADÓJICA
  - miclonías, opistotonos y movimientos espontáneos
- SNC
  - Disminuye:
  - Índice metabólico cerebral de O<sub>2</sub>
  - Flujo sanguíneo cerebral
  - Presión intracraneal e intraocular



Parámetro	Búho	Perro
T1/2 β (min)	41	74
Vss (L/kg)	0.99	2.46
Cl (mL/Kg·min)	29.8	39.8

ASPECTOS BÁSICOS A TENER EN CUENTA EN LA MEDICACIÓN EN AVES  
 ✓ ESTRÉS



REDUCIR LOS TIEMPOS DE MANEJO  
 EXPLORACIÓN RÁPIDA, SISTEMÁTICA Y COMPLETA

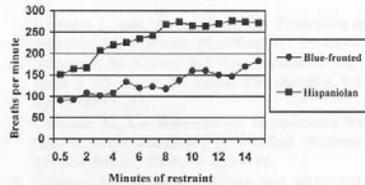


Figure 3. Mean respiratory rates increased significantly ( $P < .001$ ) during 15 minutes of routine manual restraint in 6 blue-fronted and 11 Hispaniolan Amazon parrots (● = blue-fronted and ■ = Hispaniolan Amazon parrots).

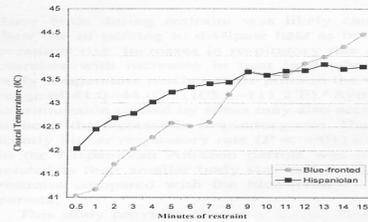


Figure 2. Mean cloacal temperatures increased significantly ( $P < .001$ ) by 4 minutes of manual restraint in 6 blue-fronted and 11 Hispaniolan Amazon parrots. By 15 minutes, temperatures had increased 2.3°C (4.2°F) (● = blue-fronted and ■ = Hispaniolan Amazon parrots).

PRECAUCIÓN INMUNODEPRESIÓN MEDIADA POR GLUCOCORTICOIDES  
GC endógenos: Estrés por cautividad+estrés por dolor y patología  
GC exógenos



# CAMBIO DE MENTALIDAD

ANALGESIA MULTIMODAL

OPIOIDES

AINEs: nefrotoxicidad

AGONISTAS  $\alpha_2$ : reacciones adversas

hipotermia, bloqueo cardiaco, hiper y hipotensión  
uso combinado

Ketamina: preventivo analgesia multimodal  
evita sensibilización de receptor NMDA  
combinación  
dolor superficial

Anestésicos locales

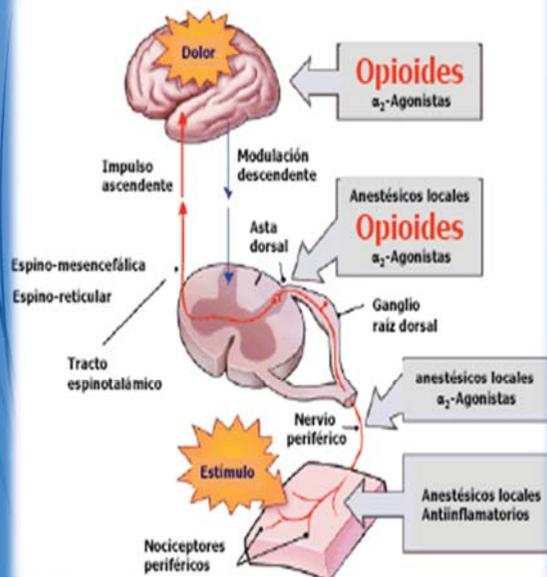
Dolor neuropático: Gabapentina?



Journal of Avian Medicine and Surgery 29(3):165-173, 2015  
© 2015 by the Association of Avian Veterinarians

Machin (2005) Avian Analgesia. Seminars in Avian and Exotic Pet Medicine, 14:236-242

## Analgesia

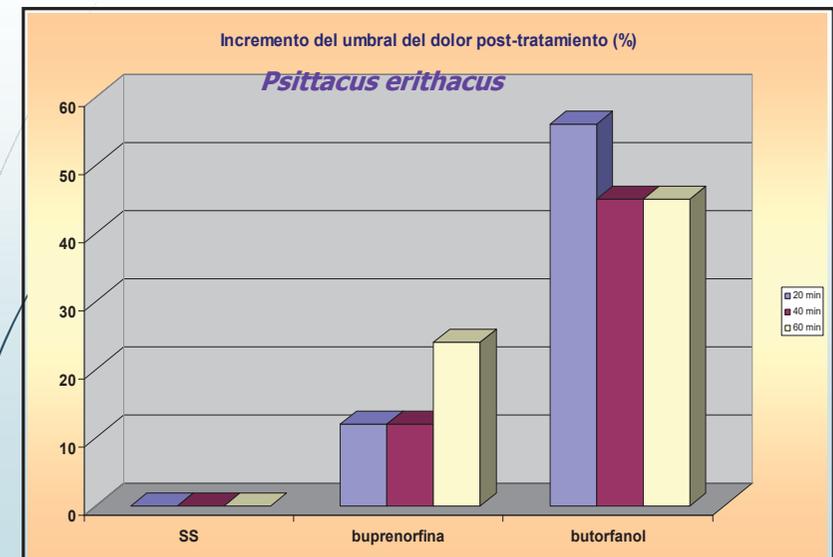


## OPIÁCEOS

AGONISTA PURO	Selectivos $\mu$ <b>MORFINA</b>
AGONISTA-ANTAGONISTAS MIXTOS	Agonistas $\kappa$ - Antagonistas $\mu$ <b>BUTORFANOL</b>
AGONISTAS PARCIALES	Selectivos $\mu$ : <b>BUPRENORFINA</b> <b>TRAMADOL</b>
ANTAGONISTAS	Sin act. Intrín. <b>NALOXONA</b>

## OPIÁCEOS

Razones farmacodinámicas



Aves: MORFINA DOSIS X10

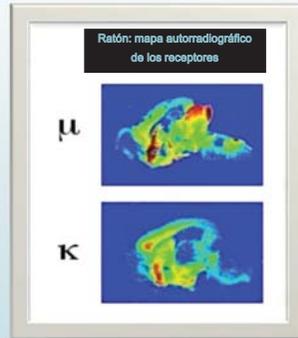
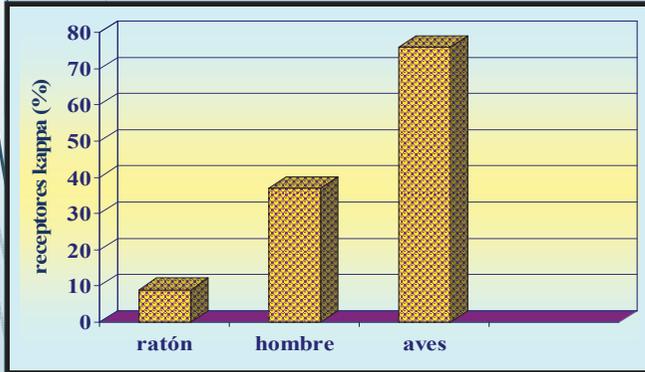
# OPIÁCEOS

Razones farmacodinámicas

predominio receptores  $\kappa$

Agonistas/Antagonistas Mixtos: BUTORFANOL

- Agonista  $\kappa$  y Antagonista  $\mu$



paloma: MAYOR PREDOMINIO DE RECEPTORES  $\kappa$

# OPIÁCEOS

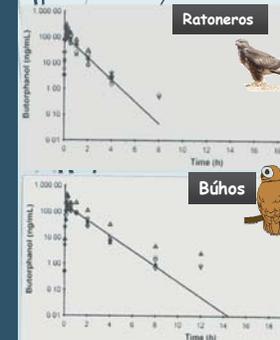
## BUPRENORFINA

Eliminación más rápida

## BUTORFANOL

Corta permanencia tanto en aves como mamíferos

¿Intervalos de dosificación? ESTRÉS



MENOR EFICACIA EN RATONEROS? (INTENSIDAD/DURACIÓN)?  
Búhos eliminan más lentamente que los ratoneros??:  
PRECAUCIÓN EN LAS EXTRAPOLACIONES

FORMULACIÓN LIPOSOMADA POSIBILITA INCREMENTO DE LOS INTERVALOS DE DOSIFICACIÓN

NO COMERCIALIZADA

## TRAMADOL

GRAN IMPORTANCIA DE LA ESPECIE  
EXTRAPOLACIONES EN OPIÁCEOS

Kappa y mu implicados en la analgesia

# AINES

ANTIINFLAMATORIO  
ANALGESICÓ  
ANTITÉRMICO  
URICOSÚRICO\*

ANTIENDOTOXÉMICO  
NEOPLASIAS  
ENFER. DEGENERATIVAS

APLICACIONES TERAPÉUTICAS

ANTIAGREGANTE

DIGESTIVAS  
**RENALES**  
HEPÁTICAS  
TROMBOSIS(COXS)

DESEQUILIBRIO AC-BASE  
GESTACIÓN  
HEMATOLÓGICAS  
HIPERSENSIBILIDAD

REACCIONES ADVERSAS

\*: exclusivo de salicilatos

# AINES

Gen Gyps

INTOXICACIÓN POR RESIDUOS MEDICAMENTOSOS



85% padecen gota

Crisis asiática

Intoxicación por **diclofenaco** a partir del consumo de cadáveres de reses tratadas  
Gota visceral por fallo renal inducido por la intoxicación con AINES

AVES EXTRAORDINARIAMENTE SENSIBLES AL EFECTO NEFROTÓXICO DE ALGUNOS AINES



# AINES

## ALTERNATIVA: MELOXICAM

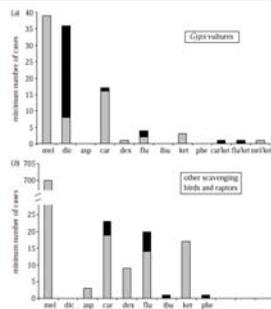


Figure 1. Number of cases of (a) Gyps vultures (n=6 species) and (b) other scavenging birds (n=54 species) treated with NSAIDs that did not die with gastric or renal failure (grey shading) and those treated that did with treated gastric and/or renal failure (black shading). Diclofenac data is taken from Chakraborty et al. (2008) and Swan et al. (2009a). mel, meloxicam; dic, diclofenac; asp, aspirin; car, carprofen; dex, dexfenpropac; flu, flunixin; ibu, ibuprofen; ket, ketoprofen and piro, piroxicam. Where two drugs are indicated both were administered simultaneously or there is uncertainty about which drug was used (table 1).

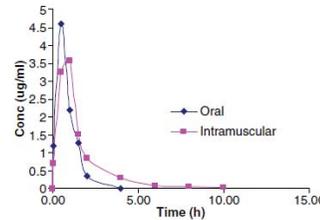


Fig. 1. Mean plasma concentration vs. time curve following oral and intramuscular meloxicam administration in adult *G. corprotheres* vultures.

Aunque es el AINE de elección siempre preservar el funcionamiento real mediante un grado correcto de hidratación

¿Necesidad de diferentes fármacos o bien diferentes dosis?

## PECULIARIDADES

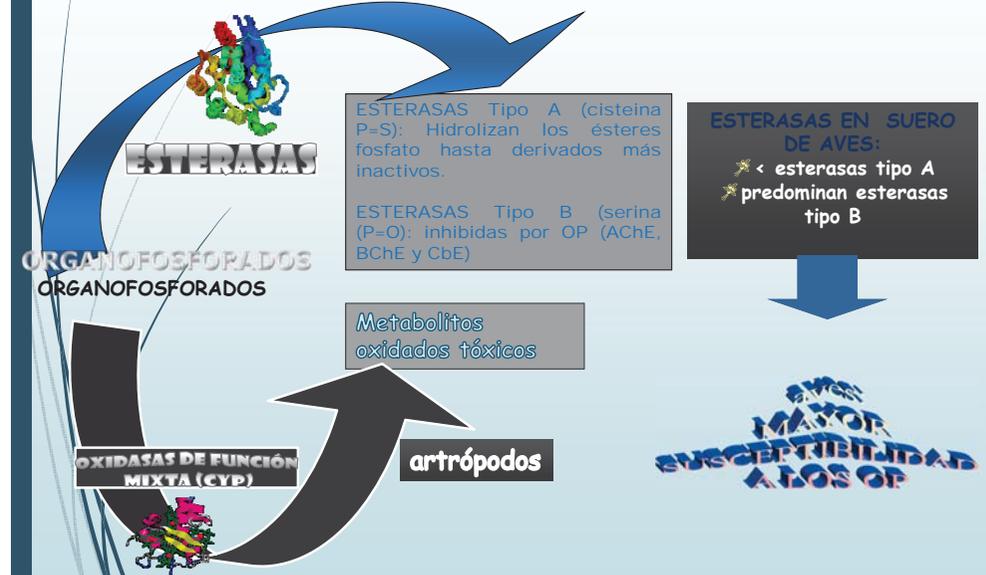
- ENZIMÁTICAS: ESTERASAS Y ORGANOFOSFORADOS
- SISTEMA NERVIOSO:
  - INERVACIÓN MULTIFOCAL
  - OJOS
  - OIDO
  - DIGESTIVO
- \*VASCULAR: administración intraosea
- RESPIRATORIO: perfusión intrasacular
- RENAL

## ENZIMATICAS:

### ESTERASAS

MAYOR SENSIBILIDAD A LA TOXICIDAD DE LOS ORGANOFOSFORADOS

## ESTERASAS EN AVES



**ESTERASAS Tipo A** (cisteína P=S): Hidrolizan los ésteres fosfato hasta derivados más inactivos.

**ESTERASAS Tipo B** (serina P=O): inhibidas por OP (AChE, BChE y CbE)

**ESTERASAS EN SUERO DE AVES:**

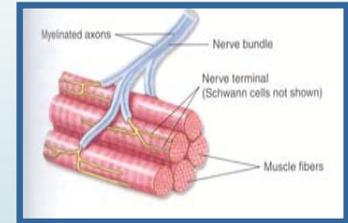
- ✦ < esterases tipo A
- ✦ predominan esterases tipo B

**MAYOR SENSIBILIDAD A LOS OP**

# Sistema nervioso ¿ES ADECUADO EL USO DE RELAJANTES MUSCULARES DESPOLARIZANTES EN AVES?

## BLOQUEANTES NEUROMUSCULARES DESPOLARIZANTES

**INERVACIÓN  
MULTIFOCAL**

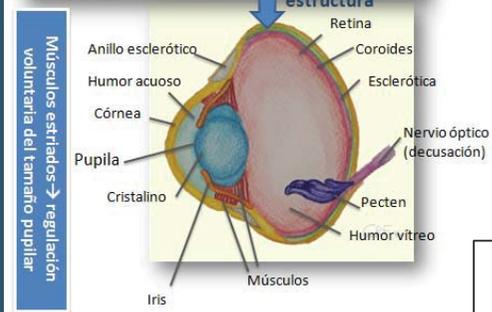
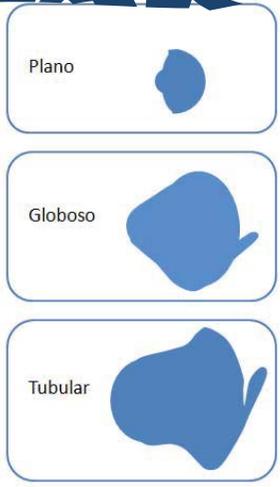
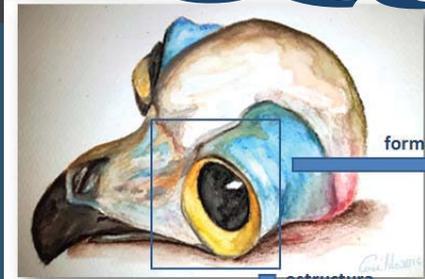


**INERVACIÓN  
UNIFOCAL**

**GRAN N° DE FIBRAS CON INERVACIÓN MULTIFOCAL**  
(músculos del cuello y de las patas de las aves)  
Despolarizantes: contorsión del cuello y patas en extensión rígidas. Estos efectos no se describen con los BNM competitivos

# Ocular: RELAJANTES MUSCULARES COMO MIDRIÁTICOS EN AVES

## OCULAR



Músculos estriados → regulación voluntaria del tamaño pupilar

Vertebrados más dependientes de la visión  
Gran tamaño ocular  
Forma no esférica  
Retina avascular  
Pecten

# OCULAR

## VISIÓN EN AVES

Extremada agudeza visual

Luz ultravioleta

Efecto estroboscópico  
frecuencia de fusión de imágenes  
AVE: 160 Hz  
HUMANO: 15-80 Hz

Decusación:  
Anisocoria fisiológica  
Reflejo pupilar consensual ausente

Fibras estriadas

una fuente que emita radiación UV:  
✓ tubos "True light" (Philips TLD®),  
✓ tubos "Full spectrum (Osram Biolux®).

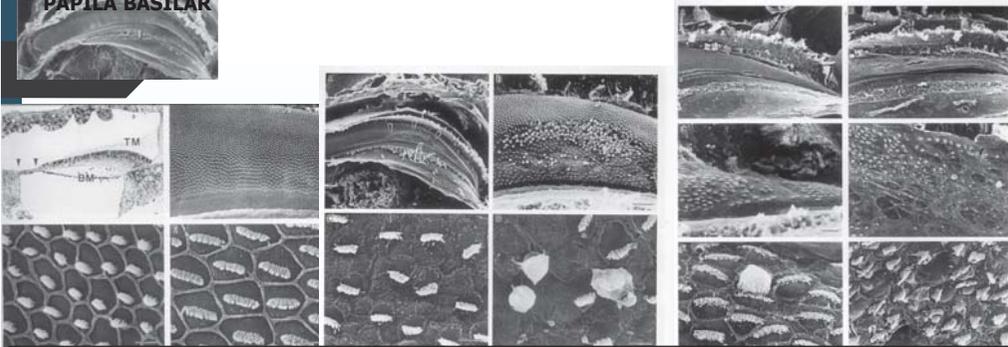
## MIDRIÁTICOS EN AVES

Parasimpaticolíticos (atropina) o simpaticomiméticos (fenilefrina):  
Variable dependiente de % de fibras estriadas  
Midriasis parcial  
psitácidas  
ratites

Uso de bloqueantes neuromusculares competitivos:  
d-tubocurarina: no eficaz en instilación.  
Administración intraocular (R. Adv)  
vecuronio: una de las mejores alternativas

## Ótico: AMINOGLUCÓSIDOS

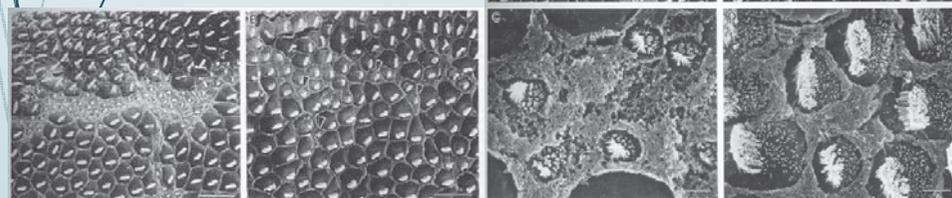
### PAPILA BASILAR



Aves sanas

LESION POR RUIDO

LESION POR GENTAMICINA

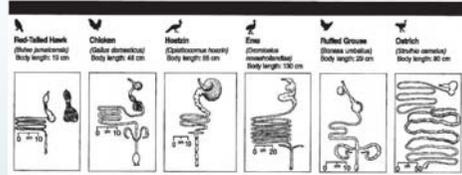


epitelio vestibular sensorial se regenera continuamente en las aves  
OTOTOXICIDAD REVERSIBLE EN AVES

## Digestivo



# FACTORES QUE AFECTAN LA ABSORCIÓN: DIGESTIVOS



**ALIMENTACIÓN:**  
 • menor longitud  
 • digestión más rápida  
 (influencia de la especie)

Movimientos retroperistálticos:  
 Reflujo periódico desde el ileon y duodeno hacia el estómago (30-60 min)

ADAPTACIÓN MEJORA EFICIENCIA DIGESTIVA  
 Sin aumentar tamaño digestivo o frecuencia de ingesta

ESPECIES	PESO (kg)	TRfluidos (h)	TRsólidos (h)
colibrí	0.003	1.2	-
faisán	0.460	9.9	1.9
albatros	2.5	6.3	15
pingüino	2.5	3.8	17
emú	38	3.9	4.7
conejo	2.1	39	27
cerdo	176	39	48

Tiempo de retención de los fluidos y las partículas digestivas en el tracto g.i. de diferentes especies aviares y mamíferas

# FACTORES QUE AFECTAN LA ABSORCIÓN: DIGESTIVOS

**ESÓFAGO**  
 Distensión temporal: rapaces, piscívoras, algunas frugívoras

**BUCHE BIEN DESARROLLADO: GRANÍVORAS** (Galliformes, Columbiformes)  
 • tiempo de permanencia  
 • pH (4,28)/ flora  
 • absorción de fármacos??

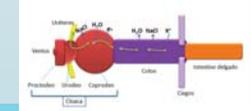
**ESTÓMAGO GLANDULAR: PROVENTRÍCULO:** pH plomo

**ESTÓMAGO MECÁNICO/VENTRÍCULO**

- tiempo de vaciado
- capa de coquina
- grit



**INTESTINO**  
 • longitud  
 • superficie de absorción  
 • enzimas digestivos  
 • ondas retroperistálticas



NO USAR EMÉTICOS: poco útiles + riesgo de neumonía por aspiración (no epiglottis)  
 (uso de apomorfina estudios biológicos sobre alimentación en aves silvestres)

# VÍA ORAL: COMPORTAMIENTOS ESPECIALES

\* REGURGITACIÓN: EGAGRÓPILAS



FALTA DE EFICACIA

\* REGURGITACIÓN: LECE DE BUCHE



diurna

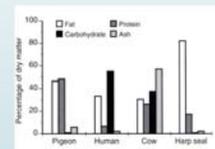


nocturna

egagrópilas

**ORIGEN:** aparato digestivo de ciertas especies aviares (buche)  
**OBJETIVO:** adaptada a las necesidades de los recién nacidos como única fuente de alimento durante la primera fase de vida.

**CARACTERÍSTICAS:** producida machos y hembras/regulada por prolactina



PROBLEMAS: EFECTOS ADVERSOS pollos

OJO DESPARASITACIONES DE LOS ADULTOS EN FASE DE CRÍA

\* COPROFAGIA

EFECTOS ADVERSOS RESISTENCIAS

<http://people.eku.edu/ritchison/ornithology.htm>

# FACTORES QUE AFECTAN LA ABSORCIÓN: DIGESTIVOS

## ADMINISTRACIÓN ORAL:

### I.1. TIPOS DE ADMINISTRACIONES

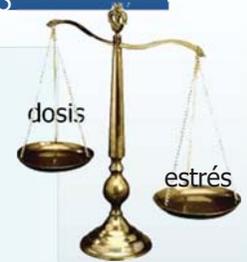
#### I.1.1. DIRECTA

\* tipos: espontánea/forzada

sondaje: forma de realización, volumen <2%, inconvenientes

#### I.1.2. INDIRECTA

- \* medicación indirecta en el agua/comida
- \* CANTIDAD CONSUMIDA: POLLOS, aves enfermas
- \* CONSUMO DE AGUA: aves xerofílicas, época de cría, nectívoras,



Semillas medicadas



## CARDIOVASCULAR-SANGRE

- CORAZÓN: > % del peso corporal
- > Gasto cardíaco
  - frecuencia cardíaca
  - ↓ resistencia periférica
- Presión arterial media más elevada

FACILITA EL ACLARAMIENTO DE CIERTOS FÁRMACOS



GLOBULOS ROJOS NUCLEADOS  
TROMBOCITOS NUCLEADOS

Otros: BILIVERDINA PREDOMINA FRENTE A BILIRRUBINA  
Déficit de reductasa  
NIVELES DE GLUCOSA ↑↑↑ → DIABETES E INSULINA??

VASCULAR: intravenosa

### INTRAVENOSA



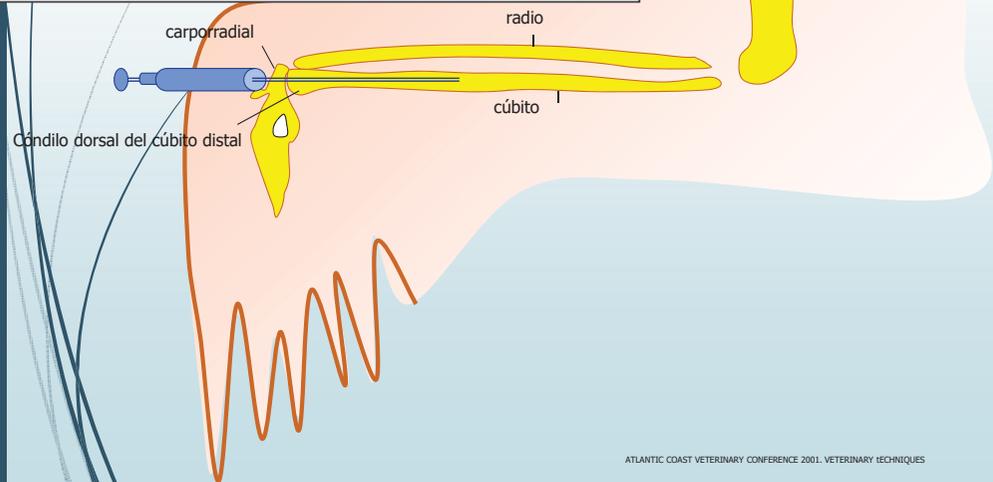
- Pared vascular más delgada en aves
- Menor coeficiente de elasticidad
- Carecen tejido subcutáneo alrededor de los vasos

Mayor fragilidad capilar  
Cubital  
Metatarsiana  
Yugular Derecha

¿Soluciones alcohólicas para visualizar vaso?  
Pérdida calor/hemólisis  
Oclusión?

## VASCULAR: intraósea

- \* FIJACIÓN DE CÁNULA INTRAMEDULAR EN HUESOS LARGOS, INTACTOS Y MEDULARES
- \* TIPOS: CÚBITAL (tratamientos largos)  
TIBIO-TARSO (tratamientos de corta duración)
- \* TÉCNICA (10 ml/kg/h)
- \* INCONVENIENTES

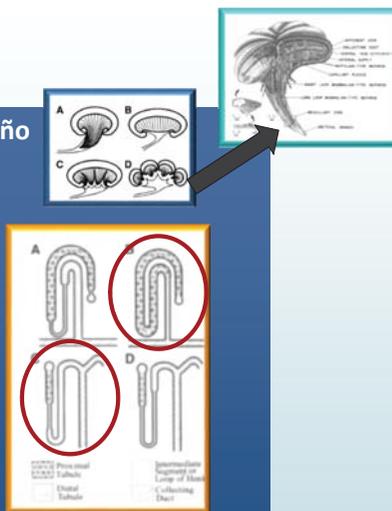


## riñón

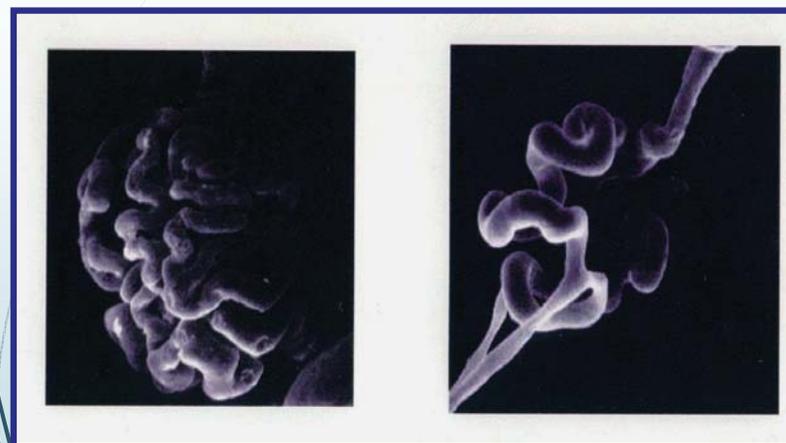


## RIÑÓN

- ✔ Estructura reticulada independiente del tamaño
- ✔ Uricosuria
- ✔ Orina usualmente ácida
- ✔ Nefronas de tipo mamífero (med) → 10%
- ✔ Nefronas de tipo reptiliano (cort) → 90 %
- ✔ Sistema porta renal



## RIÑÓN



¿no administrar en las patas del ave???

**SISTEMA PORTA-RENAL (aves, anfibios, reptiles y algunos peces)**  
Eliminación presistémica  
Nefrotoxicidad

# RIÑÓN

## SISTEMA PORTA RENAL (AVES)

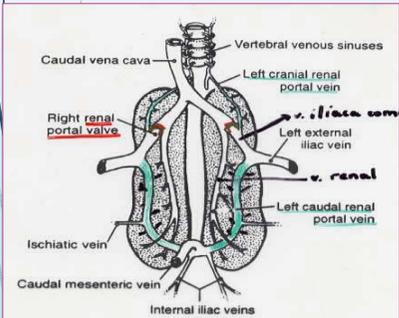
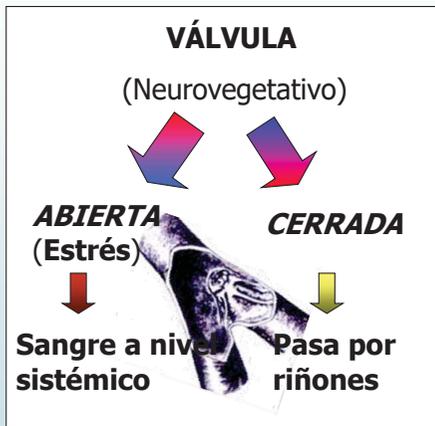


Figure 3. The portal vascular system of the avian kidney.



### REPERCUSIÓN TERAPÉUTICA:

Excreción Presistémica  
Nefrotoxicidad

# Respiratorio



# RESPIRATORIO

- CORNETES NASALES
- GLOTIS
- TRÁQUEA
- PULMONES
- SACOS AÉREOS
- DIAFRAGMA

Sin epiglottis

NEUMONÍA POR ASPIRACIÓN

Anillos traqueales solapados, osificados y cerrados  
Formas diversas

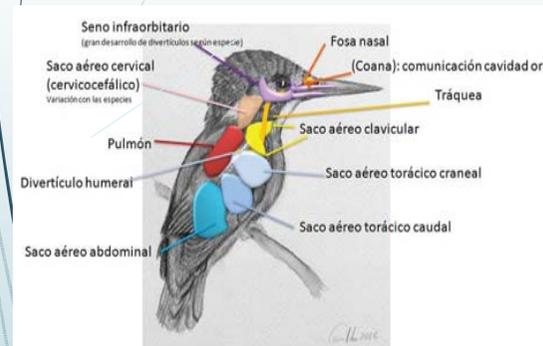
CONDICIONA EL SONDAJE ENDOTRAQUEAL  
TIPOS DE SONDA Y MASCARILLAS



# RESPIRATORIO

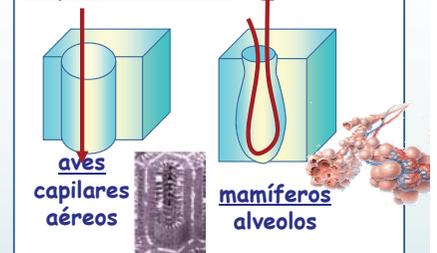
## PULMONES Y SACOS AÉREOS

**Pulmones**  
(aplanados rígidos poco volumen)



Sacos aéreos variables según especies

### Flujo unidireccional



### Sistema contracorriente



# RESPIRATORIO

## ESTRUCTURAS

- CORNETES NASALES
- GLOTIS
- TRÁQUEA
- PULMONES
- SACOS AÉREOS
- DIAFRAGMA

## CONSECUENCIAS

- Mayor eficacia de intercambio
- Superficie de intercambio gaseoso y Barrera hemato-gaseosa más fina
  - Flujo constante unidireccional
  - Sistema contracorriente
- Respiración de doble ciclo
- Menor capacidad residual funcional



SOBRESOSIFICACION

# VÍAS RELACIONADAS CON EL APARATO RESPIRATORIO DE LAS AVES: CARACTERÍSTICAS ANATÓMO-FISIOLÓGICAS

## ESTRUCTURAS

- CORNETES NASALES
- GLOTIS
- TRÁQUEA
- PULMONES
- SACOS AÉREOS
- DIAFRAGMA

RESIDUAL

OJO: COMPROMISO RESPIRATORIO manejo del ave (respiración intercostal, posición durante la intervención,...)



Heidenreich

# RESPIRATORIO

## VÍAS DE ADMINISTRACIÓN EN RESPIRATORIO O FORMAS DE APLICACIÓN

- INHALATORIA
  - anestésicos
  - nebulización con aerosoles
- PERFUSIÓN AEROSACULAR

INTERCAMBIO DE O<sub>2</sub> Y CO<sub>2</sub> MÁS EFICIENTE  
APNEA MÁS FÁCIL  
=MAC, PERO CAMBIOS MÁS RÁPIDOS EN LA PROFUNDIDAD ANESTÉSICA

Fármacos administrados por nebulización en aves

### Antimicrobianos:

- |                |                 |
|----------------|-----------------|
| Amikacina      | Espectinomicina |
| Anfotericina B | Gentamicina     |
| Carbencilina   | Lincomicina     |
| Cefotaxima     | Oxitetraciclina |
| Ceftriaxona    | Piperacilina    |
| Cloranfenicol  | Polimixina B    |
| Clotrimazol    | Sulfadimetoxina |
| Doxiciclina    | Tilosina        |
| Enilconazol    | Terbinafina     |
| Enrofloxacina  |                 |
| Eritromicina   |                 |

**Mucolíticos:** Acetilcisteína

**Broncodilatadores:** Aminofilina

# RESPIRATORIO

## CANULACIÓN AEROSACULAR

Basada en la comunicación exterior-pulmones-sacos aéreos

### USOS:

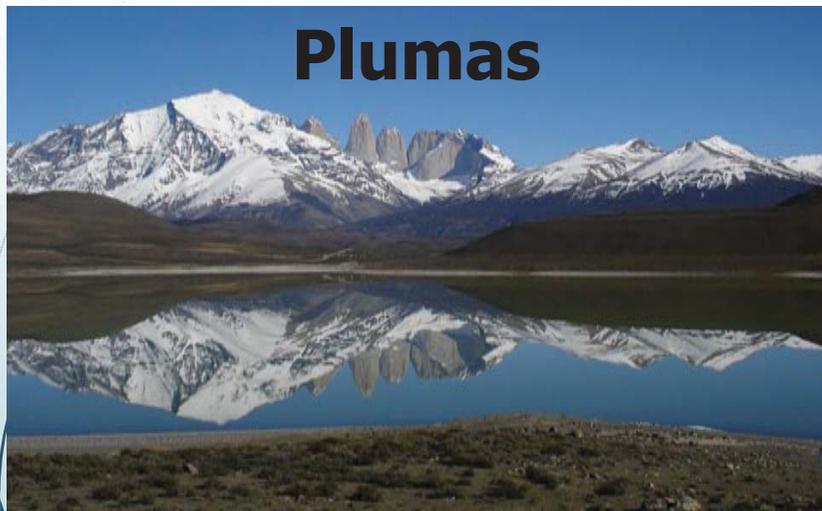
- diagnósticos
- quirúrgicos
- terapéuticos
- administración de O<sub>2</sub>

### INCONVENIENTES DE ESTA TÉCNICA

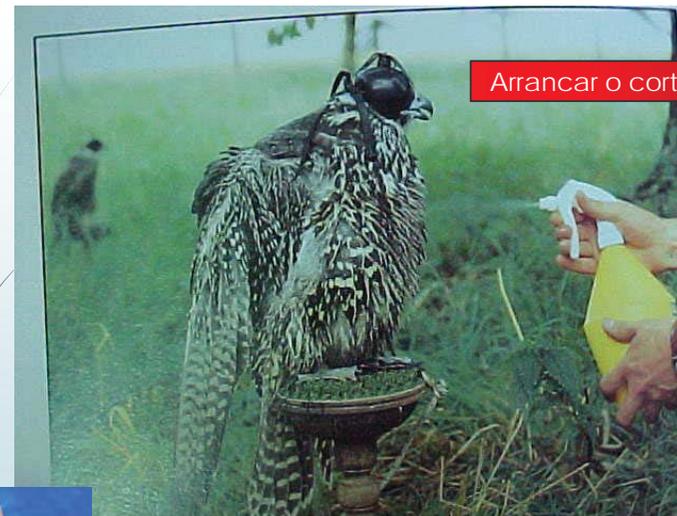
- infecciones
- hipotermia y deshidratación
- incremento PCO<sub>2</sub>



# Plumas



# TÓPICA: PLUMAS



Arrancar o cortar???????



Precaución con las plumas  
Medicación tópica conservadora  
Termorregulación  
Acicalamiento

Heidenreich