

# **Descrição anatômica do esqueleto do cisne (*Cygnus melanochoriphus*)**

**Silvana Martinez Baraldi Artoni<sup>1</sup>**

**Francisca Neide Costa**

**Maria Rita Pacheco**

**Maíra Aparecida Stefanini**

**Antonio Marcos Orsi**

**Marcos Lania de Araújo**

Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias-UNESP/Jaboticabal. Via de Acesso Paulo Donato Castellane, km 5. 14870-000. Jaboticabal, SP. Brasil.

<sup>1</sup>Autor para correspondência (smbart@fcav.unesp.br)

Aceito para publicação em 27/7/2001

## **Resumo**

A técnica de maceração química, clarificação, montagem e descrição anatômica do esqueleto do cisne foi realizada. Observou-se um crânio com órbitas separadas entre si pelo septo interorbital e um bico desenvolvido. A coluna vertebral foi constituída por vértebras cervicais torácicas, lombares e sacrais as quais se encontram fundidas constituindo o sinsacro, e por vértebras caudais, sendo que as últimas formam o pigóstilo. Apresenta costelas vertebrais e esternais. O esterno é um osso extenso apresentando uma grande calha direcionada ventralmente. Na superfície dorsocranial do esterno há diversos forames. A cintura escapular está formada pela escápula, coracóide e clavícula. A escápula é longa e plana, estendendo-se caudal e paralelamente à coluna vertebral. A escápula articula-se cranialmente com o coracóide e a clavícula e participa com o

primeiro na formação da fossa glenóide. As clavículas são ossos delgados, ligados à extremidade cranial do esterno. O membro torácico é constituído pelo úmero, rádio, ulna, carpometacarpo, quatro dígitos e falanges. A cintura pélvica é estreita e alongada, constituída pelos ílios, ísquios e púbis os quais formam o acetabulo que se articula com a cabeça do fêmur. O membro pélvico é constituído pelo fêmur, tíbia, fíbula, tarsometatarso e quatro dígitos com suas unhas nas falanges distais.

**Unitermos:** esqueleto, cisne, anatomia.

## Summary

The technique of chemical maceration, clarification, assembly and anatomical description of a swan's skeleton was carried out. It was observed that the cranium with orbits was separated by the interorbital septum and a developed beak. The vertebral column was constituted by cervical, thoracic, lumbar and sacral vertebrae (which were fused, constituting the synsacrum) and by caudal vertebrae. It was observed that the pygostyle consists of four and six fused caudal vertebrae. The vertebral column has pairs of ribs, with vertebral and sternal portions. The sternum is an extensive bone which has a large keel in the ventral direction. On the dorsal cranial surface of the sternum there are several foramens. The scapular girdle of the swan is formed by the scapula, coracoid and clavicle. The scapula is long and flat, extending caudally, and parallel to the vertebral column. The scapula articulates cranially with the coracoid and the clavicle, and participates with the former in the formation of the glenoid fossa. The clavicles are thin bones, connected to the cranial extremity of the sternum. The forelimb is constituted by humerus, radius, ulna, carpometacarpus, digits (4) and phalanges. The pelvic gridle is long and narrow, constituted by the ilium, ischium and pubis which form the

acetabulum that articulates with the head of the femur. The hindlimb is constituted by femur, tibia, fibula, tarsometatarsus and digits (4) with their nails in distal phalanges.

**Key words:** skeleton, swan, anatomy.

## Introdução

O esqueleto do cisne (*Cygnus melanochoriphus*) é formado em sua maior parte por ossos longos e delgados e alguns destes apresentam curvaturas acentuadas, o que contribui para que esta ave seja uma das espécies aquáticas mais elegantes. Pertence à ordem dos *Anseriformes*, assim como o pato e o ganso e normalmente são aves de vida longa; o cisne e o ganso freqüentemente chegam aos 25 anos de idade. Estas aves são tolerantes às condições climáticas adversas, especialmente quando têm água disponível para nadar. Apresentam um crescimento rápido tanto quanto os galináceos; em latitudes altas crescem mais rápido que em latitudes baixas. Segundo alguns autores a taxa de crescimento e a produção de ovos dos cisnes estão relacionadas ao fotoperíodo durante a criação destas aves. O comportamento destes animais tem sido muito estudado. As aves têm a característica de formar casais, constituindo pares duradouros sendo que em muitos casos a separação só ocorre quando morre uma das aves (Humphreys, 1986)

Descrições do sistema esquelético desta ave não foram encontradas na literatura, portanto este fato por si só justifica a realização deste trabalho, com o objetivo de descrever anatomicamente o sistema esquelético do cisne. Visa-se que estes conhecimentos possam facilitar a compreensão do sistema locomotor desta espécie animal e conseqüentemente entender o funcionamento dos demais sistemas, principalmente quando se referem às patologias que possam acometer este animal.

## **Material e Métodos**

No presente trabalho, utilizaram-se dois cisnes, adultos e machos proveniente da FCAV-Jaboticabal. Após o sacrifício das aves, retiraram-se toda a pele, músculos e vísceras. As peças ósseas foram imersas em vasilha apropriada com água, acrescentando-se 30g de bicarbonato de sódio e a seguir levou-se ao fogo, deixando ferver, em média, de 15 a 20 minutos. Após este período as peças foram retiradas desta solução e submetidas à limpeza de todos os ossos. Posteriormente, isolaram-se a cabeça e os membros torácicos e pélvicos. Para maior facilidade de montagem da coluna vertebral, passou-se um arame através do canal vertebral visando manter a disposição seqüencial das vértebras em sua posição original, respeitando-se as suas curvaturas e, posteriormente, submeteram-se as peças novamente à fervura, objetivando-se a remoção final dos tecidos moles remanescentes.

Para que os ossos adquirissem uma coloração homogênea, eles foram imersos em água oxigenada P.A. a 130 volumes, com diluição 1:40, durante 15 minutos e a seguir foram lavados em água corrente e colocados para secar. Para restaurar as articulações dos ossos longos, as suas epífises proximais e distais foram furadas e unidas, entre os ossos adjacentes e seqüentes, com fios de cobre. Os demais ossos desarticulados, geralmente interconectados por sinartroses, foram colados entre si com cola de silicone. Por último o crânio foi fixado, articulando-se o côndilo do occipital com a cavidade glenóide do atlas. Após a montagem do esqueleto realizou-se a descrição anatômica do cisne, registrando os valores médios das medidas das estruturas anatômicas.

As denominações das estruturas descritas seguiram as recomendações da Nomina Anatômica Avium (Baumel, 1993).

## Resultados e Discussão

O esqueleto do cisne (Figura 1), assim como os das demais espécies de aves, está dividido em esqueleto axial, composto pelo crânio, mandíbula, coluna vertebral, costelas e o esterno e em esqueleto apendicular, formado pelos ossos dos membros e das cinturas torácica e pélvica.

Dentre os vertebrados, as aves possuem um dos crânios mais especializados. Assim, os cisnes apresentam órbitas grandes, separadas entre si pelo septo interorbital. Quanto aos demais ossos cranianos do cisne (Figura 2), quando comparados aos dos anseriformes, praticamente não há diferenças anatômicas consideráveis, exceto com relação ao formato e tamanho do bico e do nariz externo, onde o cisne apresenta um bico maior, com amplitude mais larga e nariz externo mais alongado e estreito (Feduccia, 1986).

A coluna vertebral é constituída por 23 vértebras cervicais, formando em conjunto um "S", e por sete vértebras torácicas. As vértebras lombares e sacrais, encontram-se fundidas no sinsacro, um osso único, e encontram-se 13 vértebras caudais, sendo que de quatro a seis vértebras caudais formam o pigóstilo (Nickel et al., 1977). Quanto às costelas, os cisnes possuem sete pares de costelas vertebrais que se articulam com as costelas esternais, através de um processo cartilaginoso, com exceção do primeiro par que é flutuante, ou seja, articula-se apenas com a vértebra torácica correspondente (Figura 1).

O esterno é um osso irregular e extenso tem 22cm x 10,5cm de comprimento e largura, respectivamente, com uma grande calha direcionada ventralmente, morfologia esta que favorece a fixação dos músculos implicados no vôo. A sua margem caudal apresenta duas incisuras. Na superfície dorsocranial do esterno há diversos forames através dos quais os sacos aéreos torácicos craniais comunicam-se com o seio do esterno (Figura 3).

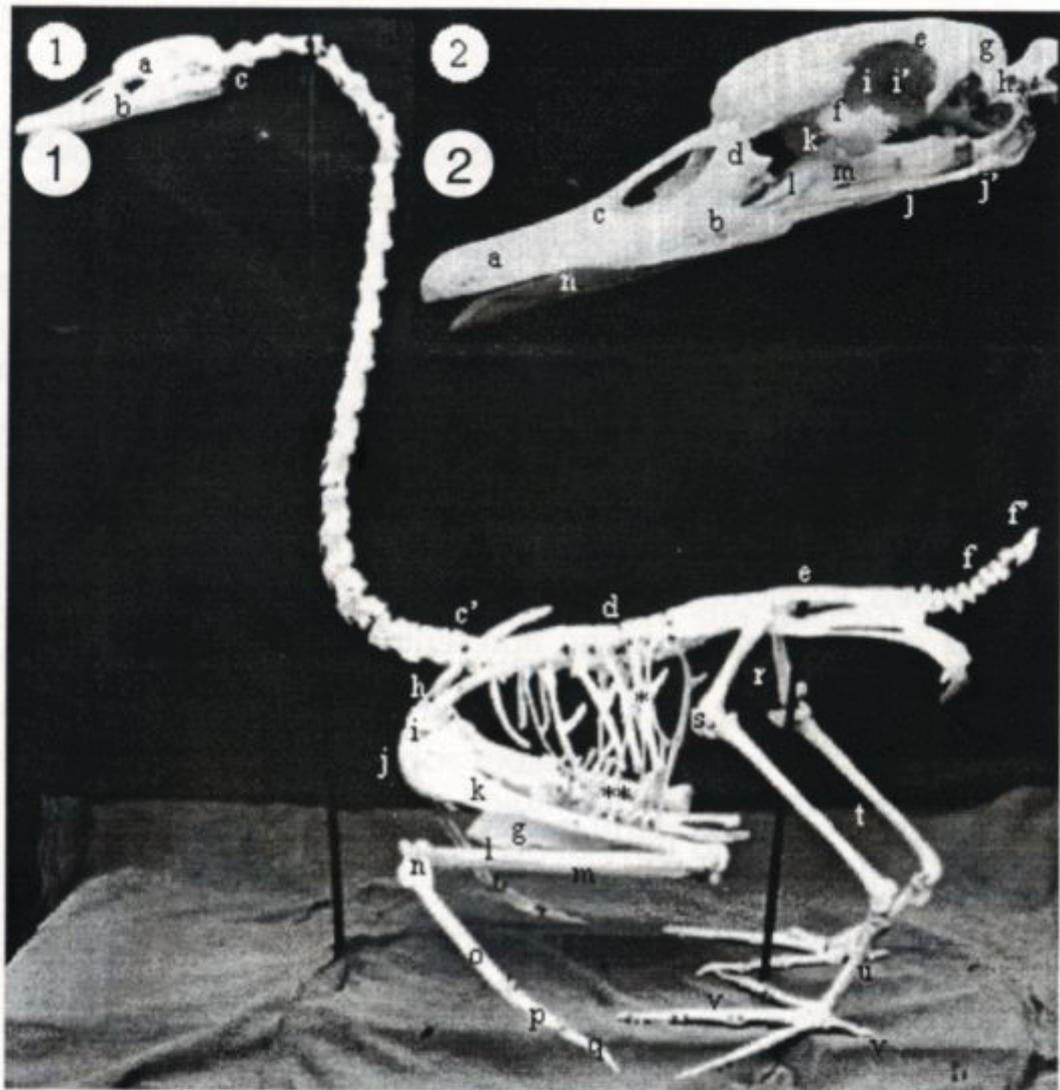


FIGURA 1: Esqueleto articulado do cisne adulto. (a) neurocrânio; (b) esplanocrânio; (c-c') vértebras cervicais; (d) vértebras torácicas; (e) sinsacro; (f) vértebras caudais; (f') pigóstilo; (g) calha do esterno; (h) escápula; (i) coracóide; (j) clavícula; (k) úmero; (l) rádio; (m) ulna; (n) carpos; (o) carpometacarpos; (p-q) falanges; (r) fêmur; (s) patela; (t) tibiotarso; (u) tarsometatarso; (v) dígitos; (\*) costelas vertebrais; (\*\*) costelas esternais.

FIGURA 2: Crânio do cisne adulto, vista lateral. (a) pré-maxila; (b) maxila; (c) externo do nariz; (d) nasal; (e) frontal; (f) lacrimal; (g) parietal; (h) occipital; (i) septo interorbital; (i') forame do nervo óptico; (j) barra jugal; (j') quadratojugal; (k) vômer; (l) palatino; (m) pterigóide; (n) mandíbula.

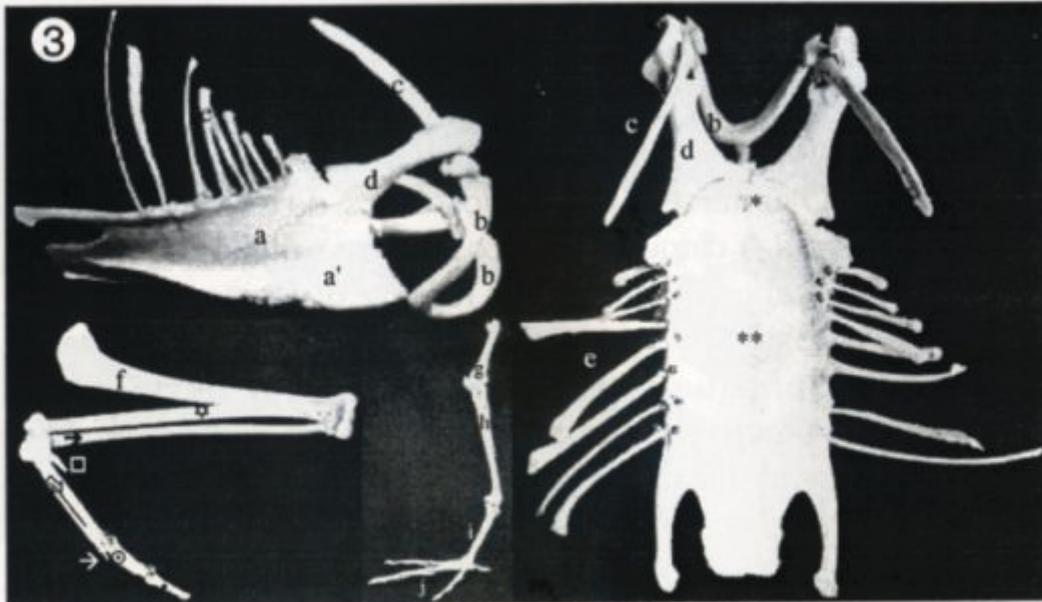


FIGURA 3: Esterno, cintura escapular, costelas, membro torácico e membro pélvico de cisne.

(a) esterno; (a') calha do esterno; (b) clavícula; (c) escápula; (d) coracóide; (e) costelas esternais; (f) úmero; (☆) ulna; (→) rádio; (↘) carpometacarpo; (□) dígito II; (⊙) dígito III; (•) segunda falange do dígito III; (→) dígito IV; (g) fêmur; (h) tibiotarso; (i) tarsometatarso; (j) falanges; (\*) forames pneumáticos; (\*\*) forames pneumáticos medianos.

A cintura escapular do cisne é formada pela escápula com 15,5cm, coracóide com 11cm e clavícula com 14,5cm de comprimento, respectivamente. O osso mais desenvolvido do cingulo torácico é o coracóide, direcionado ventral e caudalmente e se articula com o esterno. As clavículas são ossos delgados, ligados ao esterno (carina). A escápula é longa e plana, estendendo-se caudalmente, paralela à coluna vertebral. Ela é ligeiramente mais espessa em sua extremidade proximal, e próximo ao acrômio há um forame de acesso ao seio deste osso. A escápula articula-se cranialmente com o coracóide e a clavícula, participando com o primeiro, na formação da fossa glenóide, para a cabeça do úmero. Os três ossos, escápula, coracóide e clavícula reúnem-se dorsalmente e formam um canal tri-ósseo, através do qual o tendão do músculo supracoracóideo passa para se inserir no úmero.

O membro torácico (Figura 3) é constituído pelo úmero com 28cm, rádio com 25,5cm, ulna com 26,5cm, carpometacarpo com 13cm de comprimento, respectivamente, e por três dígitos, sendo que o segundo dígito tem duas falanges e os demais, uma falange. O úmero, o maior dos ossos da asa, articula-se cranialmente com o cingulo torácico, na fossa glenóide, através de sua grande cabeça convexa. O forame que se encontra na extremidade proximal do úmero permite a penetração do saco aéreo clavicular, que pneumatiza o interior deste osso. Distalmente, o úmero articula-se com o rádio e a ulna por dois côndilos. A porção distal da ulna e do rádio articulam-se com o carpometacarpo e este com os dígitos (Figura 3).

A cintura pélvica (Figura 4) é estreita e alongada, sendo constituída pelo conjunto de ílios, ísquios e púbis. O ílio é um osso alongado que se articula cranialmente com a última vértebra torácica e caudalmente com o sinsacro. O ílio, ísquio e púbis formam a fossa acetabular sendo que nos cisnes, galos e patos, o púbis não está envolvido (Feduccia, 1986). O acetábulo do cisne assemelha-se a um anel ósseo, ligeiramente ovalado, que se articula com a cabeça do fêmur.

O ísquio é um osso alongado e a sua parte cranial participa na formação do acetábulo e dos forames obturatório e isquiático, sendo que este último ocupa a maior parte do ísquio. As margens dorsal e ventral articulam-se com o sinsacro e parte do púbis, respectivamente.

O púbis é um osso delgado semelhante aos ossos das costelas, que se articula com uma parte da margem ventral do ísquio, formando com a margem ventral do ísquio, a incisura puboisquiática. Auxilia na formação do forame obturatório, juntamente com o ísquio. A parte final e caudal do púbis é alargada e curva caudocranialmente, enquanto que no galo e no pombo esta parte final é estreita e curvada caudomedialmente (Nickel et al., 1977).

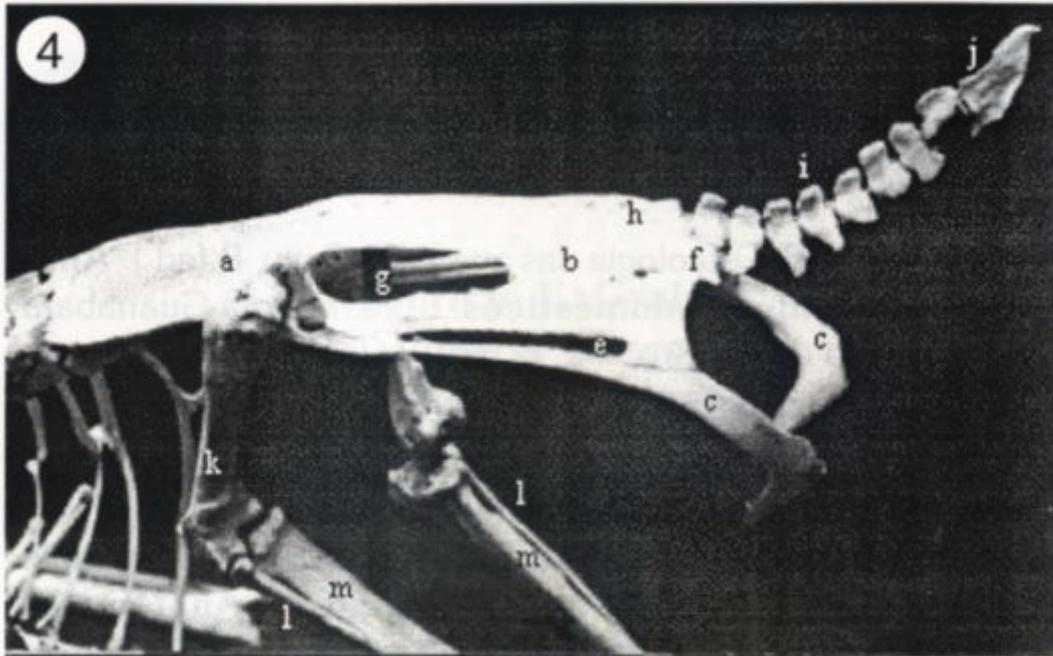


FIGURA 4: Cintura pélvica e membros do cisne adulto. (a) ílio; (b) ísquio; (c) púbis; (d) forame isquiático; (e) incisura puboisquiática; (f) processo caudal; (g) forame obturatório; (h) sinsacro; (i) vértebras caudais; (j) pigóstilo; (k) fêmur; (l) fíbula; (m) tíbia.

O membro pélvico (Figura 3) é constituído pelo fêmur com 10,5cm, tíbia com 21,8cm, fíbula com 13cm, tarsometatarso com 11,3cm de comprimento e quatro dígitos. O dígito I é formado por duas falanges, de tamanhos diferentes, e os dígitos II, III e IV por três falanges apresentando as unhas nas extremidades das falanges distais. A patela é um osso sesamoíde pequeno e irregular, que se articula com o fêmur e a tíbia, na intimidade da articulação do joelho.

### Agradecimentos

Agradecemos à pós-graduanda Daniela Oliveira pela colaboração na execução deste trabalho científico.

## **Referências bibliográficas**

- Baumel, J. J. 1993. **Handbook of avian anatomy: nomina anatómica avium**. 2. ed. Nuttall Ornithological Club, Cambridge, 779 pp.
- Feduccia, A. 1986. Osteologia das aves. In: Getty, R.(ed.). **Anatomia dos animais domésticos**. 5. ed. Editora Guanabara Koogan, Rio de Janeiro. v. 2, p.1680-1690.
- Humphreys, P. N. 1986 Biological date. In : Humphreys, P.N.(ed.) **Zoo & wild animal medicine**. 2. ed. W.B. Saunders Company, Philadelphia, p.334 -335.
- Nickel, R.; Schummer, A.; Seiferle, E. 1977. Skeleton of the trunk. In: Nickel, R.; Schummer, A.; Seiferle, E.(eds.) **Anatomy of the domestic birds**. Verlag Paul Parey, Berlin, p. 5-12.