ISEA ODV

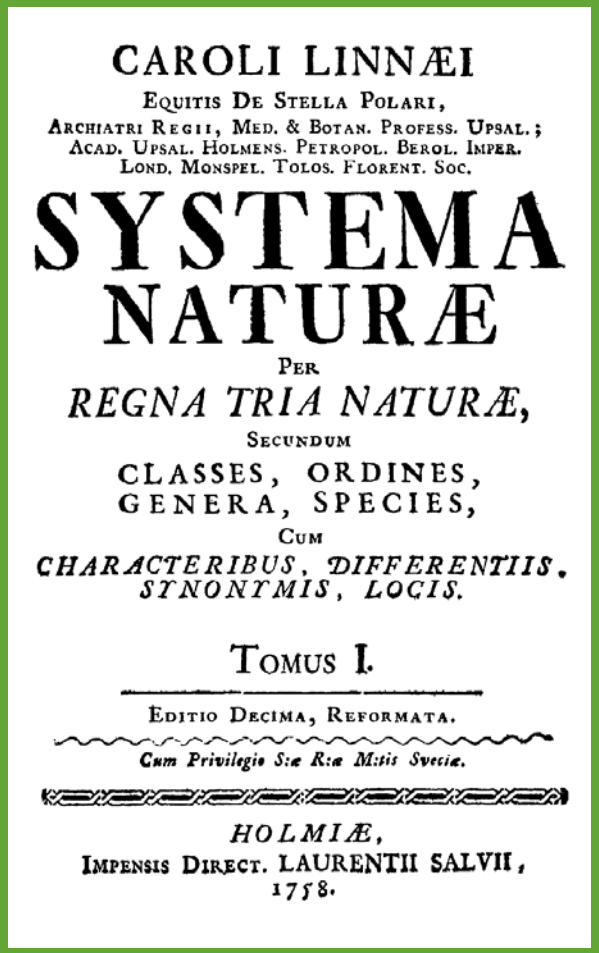
volontari per passione

VALORIZZAZIONE
DELLA NATURA E DELL'AMBIENTE

I QUADERNI DELL'ISEA

UCCELLI

AVES



CAROLI LINNÆI

EQUITIS DE STELLA POLARI,
ARCHIATRI REGII, MED. & BOTAN. PROFESS. UPSAL.;
ACAD. UPSAL. HOLMENS. PETROPOL. BEROL. IMPER.
LOND. MONSPEL. TOLOS. FLORENT. SOC.

SYSTEMA NATURÆ

PER

REGNA TRIA NATURÆ,

SECUNDUM

CLASSES, ORDINES,
GENERA, SPECIES,

CUM

CHARACTERIBUS, DIFFERENTIIS,
SYNONYMIS, LOCIS.

TOMUS I.

EDITIO DECIMA, REFORMATA.

Cum Privilegio S:æ R:æ M:tis Sveciæ.

HOLMIÆ,
IMPENSIS DIRECT. LAURENTII SALVII,
1758.

Gli **uccelli**
(**Aves** LINNAEUS, 1758)
sono una classe di dinosauri teropodi (**dinosauri aviani**) altamente specializzati caratterizzati dalla presenza di becchi sdentati e forcule, code corte con pigostilo, corpi ricoperti di piumaggio e ripieni di sacchi aeriferi, dita anteriori fuse, uova dai gusci duri, metabolismi alti e ossa cave ma robuste. In base a diversi criteri di classificazione, il numero di specie di uccelli conosciute oscilla fra le 9 000 e le 10 500, delle quali almeno 120 si sono estinte in tempi storici.

ISEA ODV

INTRODUZIONE

Gli uccelli hanno ali più o meno sviluppate; gli unici non forniti di ali sono i moa e gli uccelli elefante, entrambi estinti tra l'XI e il XVIII secolo.

Le ali consistono di braccia specializzate, e la maggior parte delle specie riesce a volare. Tra gli uccelli non volatori ci sono i ratiti, i pinguini, e varie specie isolane.

Certi uccelli, come i pinguini e gli anseriformi, sono nuotatori specializzati.

Altri, come i corvidi e i pappagalli, sono tra gli animali più intelligenti, capaci d'utilizzare attrezzi e di lasciare in eredità comportamenti non congeniti, in effetti formando una sorta di cultura.

ISEA ODV

INTRODUZIONE

Molte specie sono migratorie, traversando distanze notevoli annualmente.

Gli uccelli sono sociali: comunicano con segnali visuali, richiami, canti, e partecipano in altri comportamenti sociali, inclusi la riproduzione cooperativa, la caccia, la formazione di stormi, e l'assalto cooperativo ai predatori.

La maggioranza degli uccelli sono temporaneamente monogami, mentre altri dimostrano comportamenti poligini e (più raramente) poliandri.

Le uova sono solitamente covate e incubate nei nidi.

ISEA ODV

INTRODUZIONE

Gli uccelli sono i tetrapodi più abbondanti, con circa diecimila specie (la metà di esse classificate come passeridi).

Vivono in quasi tutto il mondo, variando in grandezza da 5 cm per il colibrì di Elena, fino a tre metri per l'uccello elefante.

I reperti fossili indicano che gli uccelli propriamente detti ebbero origine durante il Cretaceo, circa cento milioni di anni fa.

Ci furono però uccelli primitivi al di fuori dal gruppo Avialae che risalivano sino dal periodo Giurassico.

Molti di questi uccelli primitivi, come *Archaeopteryx*, non erano capaci di volo potenziato, e molti ritenevano tratti primitivi come denti e code lunghe.

ISEA ODV

DESCRIZIONE

Gli uccelli sono animali bipedi, alati, omeotermi ed ovipari, specializzati nel volo. Le loro dimensioni variano dai 5 cm del piccolo e leggero colibrì di Elena ai 3 m dell'uccello elefante, un uccello malgascio estinto inadatto al volo.

Tutti gli uccelli (tranne i moa e gli uccelli elefanti) hanno i due arti anteriori modificati in ali e questa caratteristica permette a quasi tutti gli appartenenti alla classe di volare.

Proprio questa capacità ha portato all'evoluzione di particolari adattamenti anatomici, tra i quali si possono citare il sistema digestivo unico ed il sistema respiratorio. La maggior parte degli uccelli è dotata di grande intelligenza, e specie come corvi e pappagalli sono considerate tra le più intelligenti tra gli animali.

Molti uccelli sono infatti in grado di modificare ed usare piccoli oggetti per perseguire i propri scopi, ed è ormai accertato che in alcune specie vi sia una trasmissione delle conoscenze tra le generazioni. Sono animali socievoli che spesso vivono in colonie, comunicando grazie a segnali di tipo visivo o di tipo uditivo. Spesso partecipano a comportamenti sociali quali caccia e difesa.

ISEA ODV

CARATTERISTICHE COMUNI A TUTTI GLI UCCELLI

- **il becco corneo privo di denti, spesso nero e resistente**.
  Esistono differenti tipi di becco, in base al comportamento alimentare proprio della specie di uccello: a spatola, a cesoia, ad uncino, ecc.
- **mancanza di un vero e proprio naso**: le narici si aprono direttamente sulla superficie superiore del becco;
- **presenza di una palpebra accessoria**, la membrana nittitante, per ulteriore protezione dell'occhio;
- **mancanza di un vero e proprio orecchio**.
  Gli uccelli dispongono di aperture ai lati del capo, situate dove i mammiferi possiedono le orecchie, adatte a captare i suoni. Alcune specie (gufi, civette, barbagianni, allocchi) possiedono tali fori non simmetrici, ma sfalsati, in modo da captare la direzione dei suoni sia sul piano orizzontale (come nei mammiferi), sia sul piano verticale, caratteristica molto utile per i predatori notturni;

ISEA ODV

CARATTERISTICHE COMUNI A TUTTI GLI UCCELLI

- **la deposizione di uova dal guscio duro fatto di carbonato di calcio**;
- **cuore a due atrii e due ventricoli**.
  La frequenza del battito cardiaco è più elevata di quella dei mammiferi per consentire il dispendio energetico connesso al volo;
- **presenza di piume sul corpo**.
  Le piume fungono da isolante termico verso l'ambiente esterno, esattamente come fanno i peli per i mammiferi. In alcune specie (cigni, anatre, oche, ecc.) servono anche per rendere impermeabile all'acqua il piumaggio sottostante, isolando ulteriormente il corpo dell'animale dalla temperatura esterna e facilitandone anche il galleggiamento;
- **presenza di penne sopra le piume che permettono un miglior controllo del volo**;
- **omeotermia che permette di mantenere costante la temperatura corporea, esattamente come i mammiferi**.

ISEA ODV

Si calcola che al mondo esistano circa 10 000 specie viventi e che circa 120-130 specie si siano estinte, a partire dal XVII secolo, a causa delle attività umane; per centinaia di altre l'estinzione è avvenuta in tempi più remoti.

Gli uccelli vivono e si stabiliscono per riprodursi nella maggior parte degli habitat terrestri, in tutti e sette i continenti, anche se le zone in cui si ritrova la maggiore diversità di volatili sono le regioni tropicali.

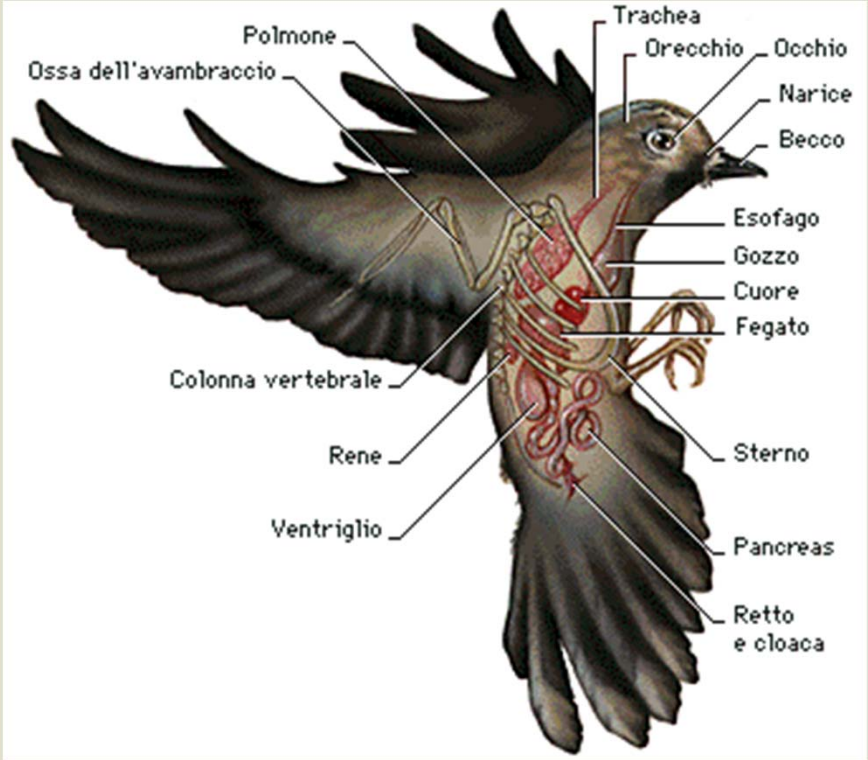
Una grande quantità di specie si sono adattate per vivere sia sulla terra che sugli oceani, colonizzando quindi anche l'acqua, come, per esempio, i pinguini.

Altre specie, come ad esempio gli uccelli domestici originari delle regioni tropicali, si sono diffuse a causa dell'attività umana, colonizzando territori in cui prima non erano presenti.

Non è raro che esemplari di tali specie introdotte si siano ritrovati liberi, dando origine a delle piccole colonie.

ISEA ODV

ANATOMIA



ISEA ODV

ANATOMIA

Gli uccelli hanno sviluppato alcune caratteristiche proprie ed uniche.

A differenza dei mammiferi, essi non urinano, ma i nitrati vengono filtrati nei reni ed espulsi dalla cloaca sotto forma di cristalli di acido urico (la parte biancastra degli escrementi).

ISEA ODV

ANATOMIA

L'apparato scheletrico si è evoluto per permettere il volo, inducendo peculiari adattamenti quali la modifica dello sterno, che si è appuntito a formare la carena, più aerodinamica e maggiormente adatta all'inserzione dei potenti muscoli alari.

Gli uccelli che posseggono la capacità di volare hanno ossa cave, con delle strutture, simili a puntelli, che le attraversano per renderle più resistenti.

Le cavità ossee sono spesso collegate con i sacchi d'aria, che si sviluppano dai polmoni.

Viceversa, le specie che non sono in grado di volare, come i pinguini, hanno solamente ossa non cave.

Le ossa cave (o ossa pneumatiche) sono leggere e prive di midollo osseo e questa caratteristica non consente l'emopoiesi (la produzione delle cellule del sangue), funzione riservata al fegato ed alla milza.

Perciò le eventuali fratture ossee non possono essere riparate.

Infine, la superficie della gabbia toracica è molto ampia rispetto al corpo dell'animale.

ISEA ODV

ANATOMIA

Gli uccelli, paragonati ad altre specie animali, hanno un numero di ossa molto basso e questa caratteristica è dovuta al fatto che le loro ossa sono fuse insieme a formare singole ma grandi ossificazioni.

ISEA ODV

ANATOMIA

I volatili hanno anche più vertebre cervicali di tutti gli altri animali, e questo permette loro una grandissima flessibilità del collo, che consiste di un numero di vertebre che varia da 13 a 25.

Le vertebre cervicali sono generalmente eterocerche.

Altra tipicità degli uccelli è il fatto che sono gli unici vertebrati ad avere le clavicole fuse una con l'altra (formando la forcula), o in assenza di questo adattamento, uno sterno rovesciato, per permettere un solido attacco ai muscoli, in particolare ai pettorali, utilizzati per il volo, o per il nuoto, nel caso degli uccelli acquatici.

Altro adattamento tipico è la forma delle costole, che hanno un profilo uncinato che permette una resistenza maggiore agli sforzi del volo, incastrando questi uncini con quelli delle costole precedenti e successive.

A livello della zona sacrale si può notare la presenza di una struttura ossea compatta, derivata dalla fusione di vertebre sacrali, lombari e caudali, definita sinsacro, grazie alla quale viene attutito l'urto causato dall'atterraggio.

ISEA ODV

ANATOMIA

Gli uccelli sono dotati di una vista molto sviluppata, la migliore nel mondo animale: gli uccelli da preda, come la poiana, posseggono un'acutezza visiva molto sviluppata che permette una visione a distanza 6-8 volte migliore di quella umana, mentre un gufo riesce a vedere perfettamente nel buio più assoluto (grazie ad un sistema di amplificazione oculare della luce notturna).

Questo adattamento è permesso dall'altissima densità di fotorecettori posti nella retina (in media 1 000 000 per millimetro quadrato, contro i 200 000 degli umani), da un gran numero di nervi ottici, da un secondo gruppo di muscoli che controllano gli occhi, assenti negli altri animali e, in alcuni casi, grazie ad una zona dell'occhio che permette una maggiore risoluzione dell'immagine.

Molti uccelli, oltre a queste particolarità, possono anche captare la luce polarizzata e la radiazione elettromagnetica corrispondente ai raggi ultravioletti (invisibile all'occhio umano in quanto non possiede i fotorecettori sensibili a questa lunghezza d'onda / frequenza). Gli occhi occupano una parte del cranio considerevole e sono circondati da un anello osseo.

ISEA ODV

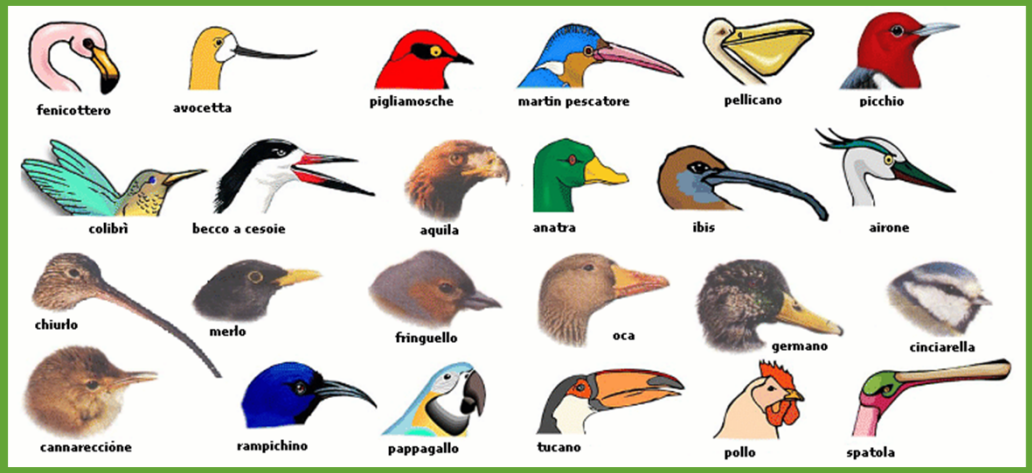
ANATOMIA

In correlazione con la testa è la presenza del cervello, che ha un peso relativo molto elevato, rispetto alla totale massa dell'animale e confrontato con quello di tutti gli altri animali. Questo implica, ed è conseguenza del fatto, che gli uccelli sono tra gli animali più intelligenti, caratterizzati da processi mentali complessi e avanzati.

Tutti gli uccelli, e in particolare quelli migratori, possiedono, all'interno di alcuni neuroni siti in determinati agglomerati ("nuclei") del cervello sottilissimi aghi di magnetite in grado di permettere l'orientamento con il campo magnetico terrestre in modo così perfetto da essere funzionale anche per migliaia di chilometri in mare aperto, un luogo notoriamente privo di punti di riferimento.

ISEA ODV

ANATOMIA
IL BECCO



Il becco è una struttura anatomica esterna degli uccelli usata, oltre che per mangiare, per pulire le penne e le piume, per manipolare oggetti, per uccidere le prede, per ricercare il cibo, per nutrire i piccoli ed interviene, in alcuni casi, anche nel corteggiamento.

Ci sono vari tipi di becco, che mostrano diversi adattamenti da parte dei pennuti, avvenuti soprattutto per potersi procurare il cibo in base alle proprie abitudini alimentari.

ISEA ODV

ANATOMIA

La regione compresa tra gli occhi ed il becco viene detta *lore*, ed in qualche caso si presenta senza piume e colorata.

Il becco è composto da una mandibola superiore (o maxillia), e da una mandibola inferiore.

Entrambe sono fatte d'osso, spesso cavo o poroso.

La superficie esterna del becco è ricoperta da una sottile guaina di cheratina, chiamata rhamphotheca.

Tra questo duro livello esterno, che ha il compito di fornire protezione al becco, e l'osso vero e proprio, vi è un livello vascolare che contiene capillari e le terminazioni nervose.

Sulla superficie del becco si trovano due forellini, le narici, che connettono alla parte cava del becco stesso con il sistema respiratorio. In alcune specie le narici sono poste in una struttura carnosa, spesso cerea, posta alla base del becco, chiamata cere.

ISEA ODV

ANATOMIA

La procellaria e l'albatross possiedono delle guaine esterne, chiamate *naricorns*, che proteggono le narici.

In qualche specie, la punta del becco è dura ed è formata da tessuto morto usato per compiti che richiedono forti pressioni, come rompere noci o uccidere prede.

In altre specie ancora, la punta è sensibile, e contiene terminazioni nervose, permettendo all'animale di identificare oggetti, toccandoli.

Il becco di molti pulcini possiede anche un piccolo apparato osseo, detto dente d'uovo, che facilita la rottura dell'uovo durante la sua schiusa.

Il becco è una struttura che deperisce velocemente con il tempo e, soprattutto, con l'utilizzo, ed è per questo che cresce costantemente per tutto l'arco della vita dell'animale.

ISEA ODV

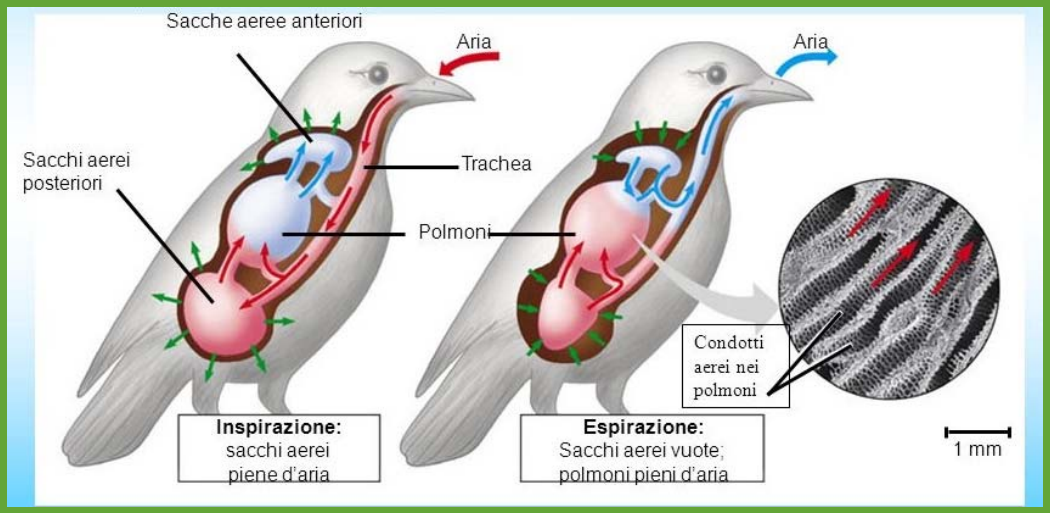
ANATOMIA

Come notò **Charles Darwin** durante il suo viaggio alle Galápagos, i becchi degli uccelli si sono evoluti per adattarsi agli scopi ecologici nei quali essi intercorrono.

Per questo motivo, per esempio, i predatori hanno becchi ricurvi per strappare la carne delle carcasse delle loro prede, i colibrì hanno becchi lunghi ed affusolati per arrivare al nettare presente nella parte più nascosta dei fiori, mentre le spatole hanno un becco con una forma che permette di filtrare l'acqua, procurandosi cibo.

ISEA ODV

ANATOMIA
SISTEMA RESPIRATORIO



Il sistema respiratorio degli uccelli è estremamente complesso. Vi sono tre differenti set di organi che intercorrono nella respirazione: i sacchi d'aria anteriori (divisi in inerclavicolari, cervicali e toracici anteriori), i polmoni ed i sacchi d'aria posteriori (toracici posteriori ed addominali).

ISEA ODV

ANATOMIA

I sacchi d'aria (o *sacchi aeriferi*) posteriori ed anteriori, tipicamente nove, si espandono durante l'inalazione e sono strutture che possiamo trovare soltanto nei volatili.

Non hanno un ruolo diretto nello scambio di gas con l'esterno, ma immagazzinano l'aria e si comportano come dei mantici, permettendo ai polmoni di mantenere un volume costante, grazie all'aria fresca che costantemente arriva dai sacchi.

L'aria, durante l'inspirazione, entra all'interno del corpo dell'animale attraverso le narici, passando poi nella trachea.

Il 75% supera i polmoni, senza entrarvi, e viene incanalata direttamente nei sacchi d'aria, che si estendono dai polmoni e si connettono con le cavità ossee, che vengono quindi riempite di gas. Il restante 25% di aria inalata, viene invece indirizzato direttamente nei polmoni.

ISEA ODV

ANATOMIA

Durante l'espirazione, invece, l'aria utilizzata fuoriesce dai polmoni, mentre quella inutilizzata passa dai sacchi d'aria ai polmoni.

Quindi, durante entrambe le fasi della respirazione, i polmoni di un uccello ricevono costante apporto di aria, fatto di fondamentale importanza in un'attività dispendiosa come il volo.

Questo meccanismo consente ad alcune specie di volare ad altezze inimmaginabili, dove la concentrazione di ossigeno è estremamente rarefatta.

Alcune oche dalla testa barrata sono state osservate in volo a 10 000 metri d'altezza. Dal momento che gli uccelli hanno un'alta richiesta metabolica, derivante dal volo, il loro organismo ha una grandissima domanda di ossigeno.

ISEA ODV

ANATOMIA

A differenza dei polmoni dei mammiferi, quelli degli uccelli non hanno alveoli, ma contengono milioni di piccoli passaggi, chiamati parabronchi, connessi l'uno con l'altro dai dorsobronchi e dai ventrobronchi.

L'aria fluisce attraverso le pareti dei parabronchi, che hanno la stessa struttura tipica degli alveari, per finire poi nelle vescicole d'aria, chiamate atria, che si proiettano radialmente dai parabronchi stessi.

Dalle atria, si sviluppano i capillari d'aria, dove l'ossigeno ed il biossido di carbonio sono scambiati per diffusione, passando nei capillari che trasportano il sangue.

Gli uccelli non hanno un diaframma e perciò l'intera cavità del corpo funziona come un unico mantice, per muovere l'aria attraverso i polmoni. Per questo motivo, l'espirazione richiede la contrazione muscolare.

ISEA ODV

ANATOMIA

Strettamente legata all'apparato respiratorio è anche la produzione di suoni da parte dell'animale.

La siringe è l'organo, caratteristico degli uccelli, che interviene per questo scopo, ed è localizzato alla base della trachea. Il suono viene prodotto grazie alle vibrazioni indotte dal passaggio dell'aria attraverso quest'organo, che permette, in alcune specie, l'emissione di più tonalità alla volta, producendo vocalizzazioni molto articolate e complesse

ISEA ODV

ANATOMIA
APPARATO DIGERENTE

L'apparato digerente degli uccelli è provvisto di uno stomaco simile a quello dei mammiferi, il cui compito è quello di sciogliere il cibo ingerito mediante l'azione dell'acido cloridrico concentrato e dell'enzima proteolitico pepsina.

Essendo sprovvisti di denti, essi dispongono di un secondo stomaco, lo stomaco trituratore o ventriglio, posto tra lo stomaco propriamente detto e il piccolo intestino, la cui funzione consiste nel triturare il cibo vicariando così l'azione dei denti.

A tale scopo gli uccelli, spesso, ingurgitano volontariamente piccoli sassi che incamerano nello stomaco trituratore, come del resto facevano i dinosauri, stando alle recenti scoperte.

ISEA ODV

ANATOMIA

L’alimentazione degli uccelli varia a seconda della specie.

In generale, gli uccelli possono essere suddivisi in diverse categorie a seconda del tipo di alimentazione, anche se una vera e propria categorizzazione stretta degli uccelli in base alle loro abitudini alimentari è comunque complicata da fare dal momento che la maggior parte delle specie è generalista con delle predilezioni particolari a seconda delle attitudini e della disponibilità di cibo.

ISEA ODV

ANATOMIA

- **granivori**: mangiano principalmente cereali, semi e grano. Appartengono a questa categoria passeri, cardellini, fringuelli, zigoli e la maggior parte dei piccoli uccelli da giardino;
- **insettivori**, picchi, merli e usignoli, che basano la loro dieta su insetti e larve;
- **frugivori**, come i tucani ed alcune specie di pappagalli, che si nutrono di frutta;
- **nettarivori**, tra cui i colibrì, che si cibano prevalentemente di nettare dei fiori;
- **piscivori**, la cui dieta, come è facile intuire, è a base di pesce. Appartengono a questa categoria il falco pescatore, pinguini, smerghi, cormorani, pulcinelle di mare e altri uccelli acquatici;
- **avivori**, come ad esempio sparvieri, astori e uccelli rapaci più grandi, che si nutrono di altri uccelli;
- **mollusiveri**, che si nutrono di molluschi come lumache, chiocciole, vongole e ostriche;
- **carnivori**, che si nutrono di roditori, piccoli mammiferi, rettili e anfibi;
- **ovivori**, che si cibano di uova di altri volatili.

ISEA ODV

Anche se la maggior parte degli uccelli maschi non presenta un organo sessuale esterno, tutti hanno due testicoli che, durante la stagione riproduttiva si espandono e diventano attivi nella produzione di sperma.

Anche le ovaie degli esemplari femminili si espandono e si attivano anche se si è notato che, solitamente, solo l'ovaio sinistro è funzionante e quello destro rimane inattivo per attivarsi nel caso in cui il sinistro smetta di funzionare.

ANATOMIA
APPARATO RIPRODUTTORE

ISEA ODV

ANATOMIA

In alcune specie i maschi non posseggono un organo copulatore.

Lo sperma viene conservato nella glomera seminale, che si trova accanto alla protuberanza che interviene nell'atto sessuale, la cloaca.

Durante la copulazione, la femmina sposta la propria coda di lato mentre il maschio, ponendosi sul suo dorso, accosta la propria cloaca a quella della femmina, permettendo la fecondazione.

L'atto sessuale può essere spesso molto veloce durando, in alcuni casi, anche meno di mezzo secondo.

Lo sperma viene poi conservato nei tubuli dell'apparato riproduttivo femminile per un periodo che, a seconda delle specie, può variare da una settimana ad un anno.

Successivamente le uova vengono fecondate individualmente prima della deposizione. Le uova, e quindi le cellule riproduttive, continuano il loro sviluppo all'esterno del corpo della femmina. Alcune specie, soprattutto di uccelli acquatici, possiedono un fallo che, quando non utilizzato, viene nascosto all'interno della cloaca.

ISEA ODV

La parte più sviluppata del sistema nervoso è quella deputata al controllo del volo, mentre al cervelletto sono demandate le attività di controllo dei movimenti e degli istinti riproduttivi (corteggiamento, costruzione del nido) e del comportamento in generale.

Gli occhi sono ben sviluppati e, a seconda della specie, possono essere posti:

- lateralmente, per ottenere una visione ampia del territorio circostante;
- frontalmente, per una maggiore precisione nell'atterraggio e nella misura delle distanze;
- in combinazione tra le due posizioni precedenti.

ANATOMIA
SISTEMA NERVOSO

ISEA ODV

Le penne sono delle escrescenze epidermiche, tipiche degli uccelli.

ANATOMIA
PENNE
E
PIUMAGGIO

ISEA ODV

ANATOMIA

Le penne vengono considerate le strutture dell'apparato tegumentario più complesse nei vertebrati.

Esse si sviluppano solamente in alcuni tratti ben definiti dell'epidermide degli uccelli, e intervengono nel volo, nell'isolamento termico, nell'impermeabilità e nella colorazione, aspetto di fondamentale importanza nella comunicazione dei volatili.

Le penne si formano nei piccoli follicoli presenti nell'epidermide che producono proteine della cheratina.

La loro struttura portante è composta dal calamo, la parte che permette l'attacco all'ala, e dal rachide, la continuazione del calamo.

Al rachide sono attaccate le barbe che, a loro volta, presentano ai lati le barbule.

La penna matura degli uccelli è una parte morta paragonabile al pelo nei mammiferi.

Vi sono due tipi fondamentali di penne:

- piume mobili, che coprono la parte esterna del corpo;
- piume interne, che si trovano sotto le prime a contatto con l'epidermide.

ISEA ODV

ANATOMIA

Le penne vengono ricambiate periodicamente nel momento in cui una nuova piuma si forma nello stesso follicolo, da cui la vecchia viene espulsa. Il ricambio delle penne di un uccello viene attuato in maniera da non lasciare nuda nessuna parte del corpo e in modo tale da non compromettere il volo.

Le penne della coda vengono cambiate a coppie simmetriche proprio per questo motivo.

Le piume servono, inoltre, ad isolare il corpo degli uccelli proteggendoli dall'acqua e dalle temperature rigide.

Alcune piume delle ali e della coda servono per regolare il volo.

Queste hanno precise caratteristiche e sono disposte in punti ben precisi.

ISEA ODV

ANATOMIA

Alcune specie hanno delle vere e proprie creste di piume sulla testa.

Le piume non sono distribuite uniformemente sulla pelle degli uccelli, se non raramente (i pinguini).

Nella maggior parte dei casi, le penne crescono in alcune aree specifiche dell'epidermide, chiamate *pterylae*, anche se vi sono delle zone in cui la crescita non avviene, dette *apterylae*.

La disposizione delle penne, detta *pteryloghrafia*, varia molto tra le famiglie di uccelli, ed in passato veniva utilizzata per determinare i rapporti evolutivi tra le varie specie.

Alcune specie possiedono, sulle ali, particolari penne strutturate in modo tale da permettere la produzione di suoni per stridulazione.

Nonostante le piume siano leggere, l'intero piumaggio di un uccello pesa circa tre volte di più del suo scheletro.

ISEA ODV

ANATOMIA

Il colore assume la funzione mimetica e sessuale, permettendo la distinzione degli individui maschi o femmine. In alcuni casi, tra i due sessi non vi è alcuna differenza di colorazione visibile.

I colori delle piume sono prodotti dalla presenza di pigmenti, soprattutto melanine (che danno tonalità di colore che variano dal marrone, nero e grigio) e carotenoidi (che determinano i colori rosso, giallo ed arancione).

Le melanine danno anche una notevole resistenza aggiuntiva, anche se le penne che contengono questo pigmento sono degradate più facilmente dai batteri, rispetto a quelle che contengono carotenoidi.

ISEA ODV

ANATOMIA

Un'altra importante caratteristica che determina il colore è la struttura della penna stessa. In questo senso i colori blu e verde della maggior parte dei pappagalli, sono prodotti dall'interazione prodotta dalla riflessione della luce tra differenti livelli della struttura delle piume ed i carotenoidi di colore giallo.

L'evoluzione della colorazione è strettamente collegata alla selezione sessuale ed è stato dimostrato che i pigmenti basati sui carotenoidi si sono evoluti perché sono un segnale di ottimo stato fisico, in quanto essi derivano dalla dieta dell'animale.

In alcuni casi, il colore delle penne può essere modificato o creato grazie alle secrezioni di una speciale ghiandola, tipica degli uccelli, detta dell'uropigio.

Queste secrezioni possono anche avere effetti sulla conservazione delle stesse piume, attaccando ed inibendo i batteri che si annidano sulla superficie.

Le piume rappresentano l'habitat di molti ectoparassiti, pidocchi e acari.

Gli uccelli cercano di mantenere la condizione ottimale delle loro piume bagnandosi in acqua, ricoprendosi di polvere o lisciandole con l'aiuto del becco.

ISEA ODV

ANATOMIA

Le varie teorie sull'evoluzione delle piume si sono basate sostanzialmente su tre punti di partenza:

- regolazione termica;
- volo;
- effetti visivi.

ISEA ODV

ANATOMIA

La scoperta di antenati fossili degli uccelli incapaci di volare, ma dotati di penne, ha portato a scartare l'ipotesi che le penne si siano sviluppate esclusivamente per il volo. In passato si pensava che potessero essere un'evoluzione delle squame dei rettili, da cui gli uccelli si sono evoluti.

Attualmente vi sono varie obiezioni a questa teoria, la più importante delle quali afferma che se fosse così, non si spiegherebbe il fatto che le penne degli uccelli odierni si sviluppano dai follicoli.

Il numero di piume per unità di area risulta maggiore negli uccelli più piccoli rispetto a quelli più grandi, e questo sta ad indicare l'importanza che esse hanno nella regolazione termica, in quanto i primi perdono più calore, perché hanno una superficie relativamente ampia, in relazione alla loro massa.

Questo fatto potrebbe avvalorare la teoria che le piume si siano evolute per regolare la temperatura degli animali, ma non vi sono prove certe.

ISEA ODV

ANATOMIA

Quasi tutte le specie di volatili mutano il piumaggio annualmente, di solito dopo la stagione degli accoppiamenti, e questo tipo di muta, detta *pre-basica*, forma il *piumaggio basico*.

Molte specie però, intraprendono anche una seconda muta, anticipata rispetto alla stagione degli accoppiamenti, conosciuta come muta *pre-alternata*, che dà origine al *piumaggio alterno* o *nuziale*.

Questo tipo di piumaggio è spesso molto più chiaro rispetto a quello basico, allo scopo di attirare il partner con cui accoppiarsi, ma può anche venire utilizzato per nascondersi durante la covata, periodo durante il quale gli uccelli sono molto vulnerabili.

ISEA ODV

ANATOMIA

Nel piumaggio possono esserci delle variazioni (sia di tipo ereditario sia non ereditario) molto rare, che vanno perciò a comporre un piumaggio anormale o *aberrante*.

Un tipo di piumaggio anormale è dato dal leucismo, che include in parte l'albinismo, consistente nella mancanza di pigmenti in alcune parti o nella totalità del corpo.

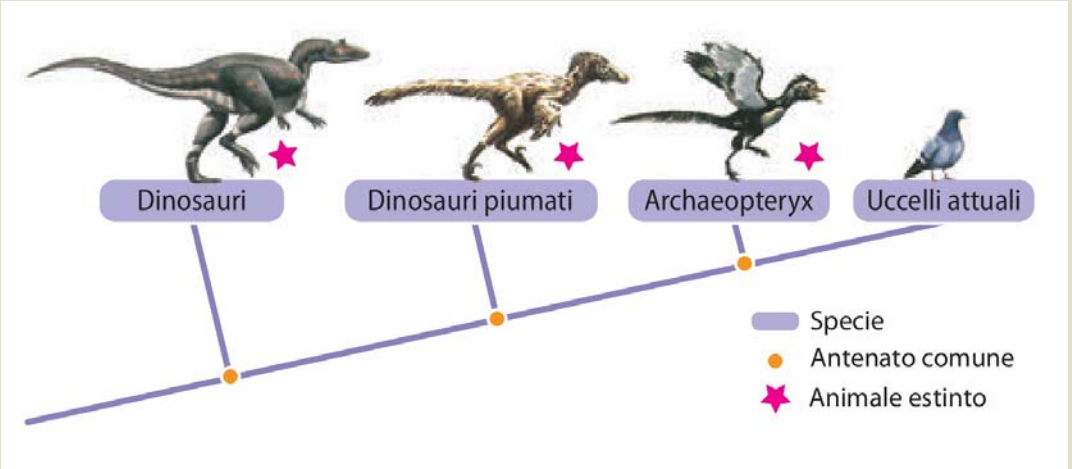
Il melanismo si riferisce invece ad un eccesso di colori neri o scuri.

L' eritromelanismo indica, invece, l'eccessiva presenza di melanine rosse o marroni, che variano perciò il colore del piumaggio.

Le variazioni di colore di un piumaggio, tra cui anche l'albinismo, vengono raggruppate comunque tutte sotto la dicitura di schizocromismo.

ISEA ODV

EVOLUZIONE



ISEA ODV

EVOLUZIONE

L'evoluzione degli uccelli da antenati teropodi celurosauri ha sempre rappresentato uno dei più grandi ed affascinanti misteri dell'evoluzione.

In pieno dibattito fra sostenitori ed oppositori delle teorie di Darwin, venne trovata nel 1860 in Baviera la prima penna fossile e, poco dopo, lo scheletro dell'animale al quale tale penna era verosimilmente appartenuta.

Si trattava del celeberrimo *Archaeopteryx*, risalente al tardo Giurassico e lungamente considerato quale membro più arcaico della classe Aves.

Tale gruppo monofiletico è qualificato dalla presenza di penne omologhe a quelle degli uccelli attuali, tali da permettere all'animale di volare.

ISEA ODV

EVOLUZIONE

La struttura scheletrica dell'*Archaeopteryx*, provvisto di coda ossea e privo di becco, fornisce, già di per sé, un'evidente prova del fatto che gli Uccelli discendono da un antenato appartenente ai dinosauri, anche se al tempo di Darwin gli scienziati non furono ancora in grado di stabilire tale collegamento.

Solo il darwiniano Thomas Henry Huxley mise in relazione lo scheletro di alcuni dinosauri carnivori (teropodi) con quello degli Uccelli, considerandoli, però, soltanto dei lontani cugini.

Il dromeosauride *Cryptovolans* era capace di volo attivo, uno sterno simile a quello degli uccelli attuali e costole con processi uncinati, il che lo faceva più simile ad un uccello rispetto ad *Archaeopteryx*, che mancava di queste caratteristiche.

Dopo il ritrovamento di *Cryptovolans*, alcuni studiosi hanno addirittura avanzato l'ipotesi che i dromeosauri fossero uccelli a tutti gli effetti, i cui membri di taglia maggiore erano inetti al volo. Altre scuole di pensiero vorrebbero gli uccelli e i *Maniraptora* discendenti dei primi arcosauri come il *Longisquama*.

ISEA ODV

EVOLUZIONE

Nei primi anni settanta, esami filogenetici hanno dimostrato che gli uccelli sono più strettamente imparentati con i dinosauri di quanto si pensasse, tanto da ritenere opportuno piazzarli nel sottordine dei teropodi (che fanno parte dei saurischi), dove assieme all'ordine dei *Crocodylia* costituirebbero gli ultimi membri esistenti del clade *Archosauria*.

Essendo, in accordo a questa analisi, gli uccelli una superfamiglia di Dinosauria, tutt'oggi si dibatte su di un'eventuale unificazione delle classi Aves e Reptilia.

ISEA ODV

EVOLUZIONE

Le penne di tipo moderno, presenti in tutti gli uccelli e in molti dinosauri non-aviari come il *Caudipteryx* (collegato ma non direttamente ancestrale ad *Archaeopteryx*), hanno uno stelo centrale, la cui parte superiore (rachide) sorregge un vessillo piatto costituito da barbe parallele.

Ulteriori ramificazioni perpendicolari alle barbe (le barbule) si incastrano tra loro tramite piccoli uncini, creando una superficie compatta che permette una notevole resistenza all'aria.

Si presume che nella linea generante gli uccelli si sia intensificato l'uso degli arti anteriori, già ben sviluppati in tutti i celurosauri del gruppo dei Maniraptora, ponendo le basi al complesso sistema osseo e muscolare che porterà alla modificazione degli arti anteriori in ali, capaci di sostenere il volo attivo.

Il volo attivo comparirà solo successivamente, dato che in questi primi uccelli le penne consentivano un semplice volo planato, tale da permettere facili spostamenti tra i rami degli alberi ed una maggiore velocità nella caccia.

ISEA ODV

EVOLUZIONE

Lo sviluppo embrionale di squame e penne, molto simile nelle prime fasi, e la presenza in entrambi questi annessi di β-cheratina sono tra le prove che giustificano l'appartenenza di Rettili e Uccelli al gruppo dei Sauropsidi e mostrano come l'evoluzione degli Uccelli sia più strettamente legata a quella dei Rettili attuali di quanto non sia a quella dei Mammiferi.

Non è granché supportabile l'ipotesi che faceva delle penne strutture primariamente evolutesi per il volo, bensì pare che queste abbiano avuto all'origine un ruolo di termoregolazione, al pari della pelliccia dei mammiferi.

Successivamente, le penne potrebbero aver svolto ulteriori funzioni, ad esempio nella protezione dei nidi o a scopo intimidatorio o nuziale, analogamente a quanto avviene negli uccelli moderni attraverso la selezione di fogge e colorazioni specie specifiche.

ISEA ODV

EVOLUZIONE

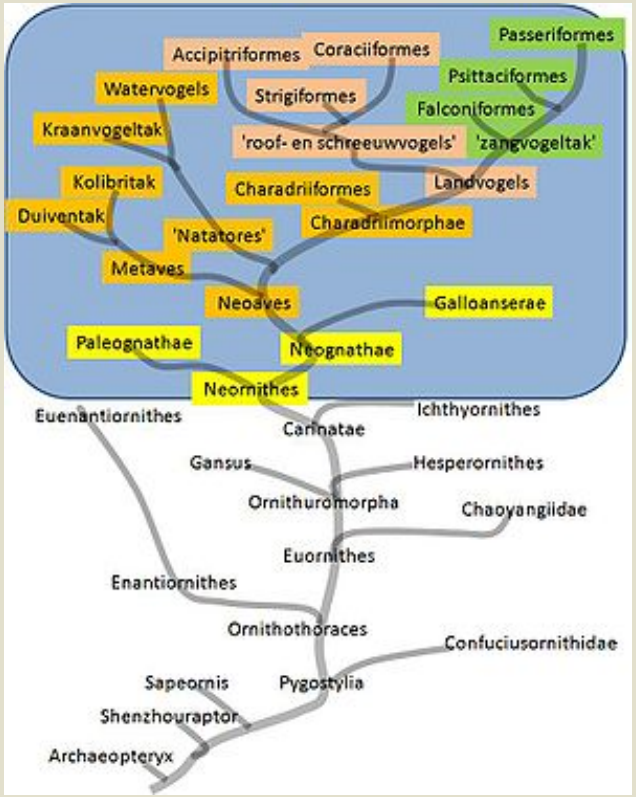
I ritrovamenti di fossili in Asia hanno permesso di ricostruire più dettagliatamente la filogenesi dei primi uccelli e dei rettili che hanno condotto a loro.

Per ulteriori informazioni si veda il dendrogramma dei Saurischia, in particolare a quei rettili già provvisti di penne primitive come *Sinornithosaurus* e *Microraptor* (Dromaeosauridae), *Caudipteryx* (Oviraptorosauria), *Beipiaosaurus* (Therizinosauria), *Shuvuuia* (Alvarezsauridae) e *Sinosauropteryx* (Compsognathidae), il più antico rettile piumato oggi noto.

Dati i numerosi reperti rinvenuti, soprattutto nei saurischi ma anche in ornitischi, non è da escludere che il connubio tra squame e piumaggio (nei suoi diversi stadi evolutivi) sia una caratteristica dell'intero Dinosauria.

ISEA ODV

TASSONOMIA



ISEA ODV

TASSONOMIA

Benché spesso si usi indicare come uccelli forme direttamente imparentate, quali Archaeopterygiformes, Confuciusornithiformes, Hesperornithes Ichthyornithes d al becco munito di denti, Enantiornithes, in realtà i soli veri uccelli (classificati come Neornithes), sono solo quelli attuali più tutti i rappresentanti del clade Neornithes, dal loro ultimo antenato comune compreso. I neorniti (uccelli) sembrano aver evoluto le proprie caratteristiche comuni alla fine del Cretaceo.

I Neornithes vengono a loro volta divisi in due superordini,

- ❑ Palaeognathae (soprattutto uccelli inetti al volo)
- ❑ Neognathae

Secondo la **International Ornithologists' Union (ottobre 2018)** la classe degli Uccelli comprende 40 ordini e 245 famiglie.

ISEA ODV

TASSONOMIA

La **tassonomia di Sibley-Ahlquist** è una tassonomia degli Uccelli proposta da Charles Sibley e Jon Edward Ahlquist nel 1990.
Si basa su studi di filogenetica molecolare condotti con l'impiego della tecnica di ibridazione DNA-DNA tra la fine degli anni settanta e gli anni ottanta del XX secolo.
L'ibridazione DNA-DNA è una tecnica comparativa della biologia molecolare, che fornisce dati relativi alla distanza temporale delle differenziazione tra specie anziché dati legati a variazioni di caratteristiche, dati che poi possono essere analizzate al fine di produrre ricostruzioni filogenetiche utilizzando esclusivamente algoritmi per la costruzione di alberi fenetici.
Nell'uso di tale tecnica, la percentuale del DNA condiviso tra due specie è stimata dalla riduzione dei legami a idrogeno tra nucleotidi di DNA delle due specie imperfettamente accoppiato, cioè DNA a doppia elica che sono prodotti sperimentalmente a partire da catene singole di due specie differenti, in confronto al numero dei legami a idrogeno presenti nel DNA perfettamente accoppiato nel caso in cui le due catene sono della stessa specie.
Questo riordinamento rivoluzionario fu inizialmente ampiamente accettato dagli ornitologi nordamericani e la American Ornithologists' Union adottò alcune delle sue conclusioni. In altre parti del mondo, la sua adozione è stata più difficile: sebbene abbia avuto una forte influenza sugli schemi esistenti di classificazione, la tassonomia non fu adottata nella sua interezza da alcuna autorità.

ISEA ODV

TASSONOMIA

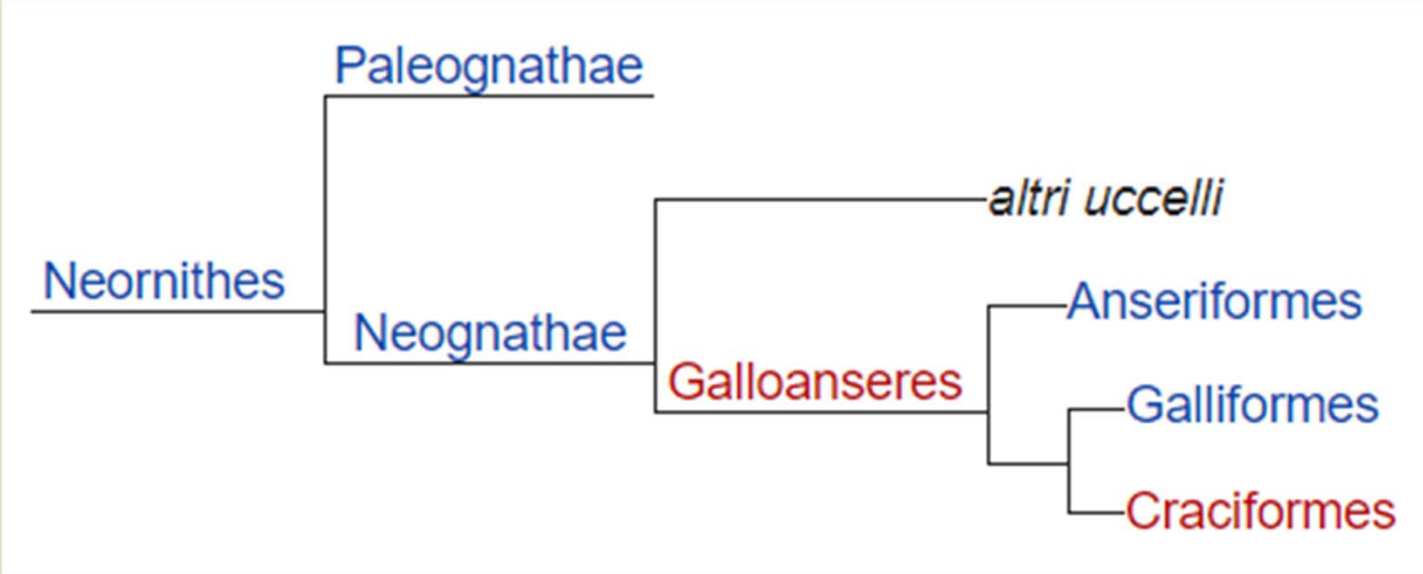
Questa classificazione è uno dei primi esempi di classificazione cladistica, in quanto codifica molti livelli intermedi di taxa: il "tronco" dell'albero genealogico è la classe Aves, che si ramifica nelle sottoclassi, le quali si suddividono nelle infraclassi e così, a seguire, "parvoclassi", superordini, ordini, sottordini, infraordini, "parvordini", superfamiglie, famiglie, sottofamiglie, tribù, sottotribù e, infine, generi e specie.
Lo studio di classificazione, comunque, non impiegò metodi cladistici moderni, poiché si basava esclusivamente sull'ibridazione DNA-DNA come unico criterio di similarità.

L'organizzazione dei taxa secondo la classificazione Sibley-Ahlquist differisce notevolmente dall'approccio più tradizionale utilizzato nella tassonomia di Clements.

Ricostruzioni filogenetiche più recenti basate sulla cladistica e l'analisi di massima somiglianza di sequenze di DNA portano a ritenere valida la tassonomia basata sull'ibridizzazione DNA-DNA, come ad esempio nel caso del riconoscimento della monofilia degli uccelli paleognati rispetto a tutti gli altri. Comunque, studi successivi non sono riusciti a supportare molte delle innovazioni introdotte dalla classificazione di Sibley-Ahlquist, come ad esempio la monofilia dei Corvidae.

ISEA ODV

TASSONOMIA



Divergenze basali degli uccelli moderni nella tassonomia di Sibley-Ahlquist

ISEA ODV

TASSONOMIA

CLASSIFICAZIONE

Palaeognathae

Ratitae	**Struthioniformes**	1. Struthionidae 2. Rheidae 3. Casuariidae 4. Apterygidae
	Tinamiformes	1. Tinamidae

Neognathae

Galloanserae

Galloanserae	Gallomorphae	**Craciformes**	1. Cracidae 2. Megapodiidae
		Galliformes	1. Phasianidae 2. Numididae 3. Odontophoridae
	Anserimorphae	**Anseriformes**	1. Anhimidae 2. Anseranatidae 3. Dendrocygnidae 4. Anatidae

Turnicae

Turnicae	**Turniciformes**	1. Turnicidae

Picae

Picae	**Piciformes**	1. Indicatoridae 2. Picidae 3. Megalaimidae 4. Lybiidae 5. Ramphastidae

Coraciae

Coraciae	Galbulimorphae	**Galbuliformes**	1. Galbulidae 2. Bucconidae
	Bucerotimorphae	**Bucerotiformes**	1. Bucerotidae 2. Bucorvidae
		Upupiformes	1. Upupidae 2. Phoeniculidae 3. Rhinopomastidae
	Coraciimorphae	**Trogoniformes**	1. Trogonidae
		Coraciiformes	1. Coraciidae 2. Brachypteraciidae 3. Leptosomidae 4. Momotidae 5. Todidae 6. Alcedinidae 7. Halcyonidae 8. Cerylidae 9. Meropidae

Coliae

Coliae	**Coliiformes**	1. Coliidae

ISEA ODV

TASSONOMIA CLASSIFICAZIONE

1

Passerae

	Cuculimorphae	**Cuculiformes**	1. Cuculidae 2. Centropodidae 3. Coccyzidae 4. Opisthocomidae 5. Crotophagidae 6. Neomorphidae
	Psittacimorphae	**Psittaciformes**	1. Psittacidae
	Apodimorphae	**Apodiformes**	1. Apodidae 2. Hemiprocnidae
		Trochiliformes	1. Trochilidae
	Strigimorphae	**Musophagiformes**	1. Musophagidae
		Strigiformes	1. Tytonidae 2. Strigidae 3. Aegothelidae 4. Podargidae 5. Batrachostomidae 6. Steatornithidae 7. Nyctibiidae 8. Eurostopodidae 9. Caprimulgidae
		Columbiformes	1. Raphidae 2. Columbidae

ISEA ODV

TASSONOMIA
CLASSIFICAZIONE

2

Gruiformes	1. Eurypygidae 2. Otididae 3. Gruidae 4. Aramidae 5. Heliornithidae 6. Psophiidae 7. Cariamidae 8. Rhynochetidae 9. Rallidae 10. Mesitornithidae
Ciconiiformes	1. Pteroclidae 2. Thinocoridae 3. Pedionomidae 4. Scolopacidae 5. Rostratulidae 6. Jacanidae 7. Chionidae 8. Pluvianellidae 9. Burhinidae 10. Charadriidae 11. Glareolidae 12. Laridae 13. Accipitridae 14. Sagittariidae 15. Falconidae 16. Podicipedidae 17. Phaethontidae 18. Sulidae 19. Anhingidae 20. Phalacrocoracidae

ISEA ODV

TASSONOMIA
CLASSIFICAZIONE

3

Passerae			20. Phalacrocoracidae 21. Ardeidae 22. Scopidae 23. Phoenicopteridae 24. Threskiornithidae 25. Pelecanidae 26. Ciconiidae 27. Fregatidae 28. Spheniscidae 29. Gaviidae 30. Procellariidae
	Passerimorphae		1. Acanthisittidae 2. Pittidae 3. Eurylaimidae 4. Philepittidae 5. Tyrannidae 6. Thamnophilidae 7. Furnariidae 8. Formicariidae 9. Conopophagidae 10. Rhinocryptidae 11. Climacteridae 12. Menuridae 13. Ptilonorhynchidae 14. Maluridae 15. Meliphagidae 16. Pardalotidae 17. Petroicidae 18. Irenidae 19. Orthonychidae

ISEA ODV

TASSONOMIA CLASSIFICAZIONE

4

		Passeriformes	20. Pomatostomidae 21. Laniidae 22. Vireonidae 23. Corvidae 24. Callaeatidae 25. Picathartidae 26. Bombycillidae 27. Cinclidae 28. Muscicapidae 29. Sturnidae 30. Sittidae 31. Certhiidae 32. Paridae 33. Aegithalidae 34. Hirundinidae 35. Regulidae 36. Pycnonotidae 37. Hypocoliidae 38. Cisticolidae 39. Zosteropidae 40. Sylviidae 41. Alaudidae 42. Nectariniidae 43. Melanocharitidae 44. Paramythiidae 45. Passeridae 46. Fringillidae

ISEA ODV

COMPORTAMENTI



ISEA ODV

COMPORTAMENTI

L'abilità al volo non è una proprietà caratterizzante della classe, poiché esistono uccelli inetti al volo (ratiti, pinguini, molte specie insulari) ed altri animali volatori (pipistrelli, molti insetti).

Gli uccelli possono praticare monogamia (91% delle specie), poliginia (2%) o poliandria (meno dell'1%). La monogamia può essere perpetua (come negli psittaciformi) o limitata al periodo riproduttivo. Specie con tendenze monogame perpetue hanno dimorfismo sessuale scarso od assente. Il motivo della predominanza della monogamia fra gli uccelli è da ricercarsi nella tendenza del maschio ad occuparsi della prole in misura uguale alla femmina, cosa assai rara fra gli altri animali.

La maggior parte degli uccelli è diurna ed erbivora, nutrendosi di semi, nettare, germogli o frutta; esistono però anche specie notturne (come i succiacapre o i gufi) e/o carnivore (i già citati gufi, i rapaci), dove per carnivoro si può intendere un animale che si nutre di insetti, pesci o d'altri vertebrati.

Alcune specie di uccelli sono stanziali, rimangono cioè nella stessa zona durante tutto l'arco dell'anno: in regioni temperate od inospitali, durante la stagione fredda, molte specie di uccelli tendono a migrare verso climi più miti, dove nidificare, per poi tornare nel paese d'origine.

ISEA ODV

RAPPORTO UOMO E UCCELLI



ISEA ODV

RAPPORTO UOMO E UCCELLI

In tutte le popolazioni umane è ed è stata consuetudine tentare di allevare uccelli per vari motivi: per gusto estetico, per il canto, per la compagnia, per la caccia e pesca, per cibarsene, per mandare messaggi, per presagire avvenimenti, per gioco, per guardiania, per vestiario.

Gli uccelli sono stati un'importante fonte di cibo per l'uomo, sia come uccello vero e proprio, sia come uovo: basti pensare al pollo domestico, alle varie anatre e tacchini, alla selvaggina.

Oltre all'utilizzo per la carne, degli uccelli sono state utilizzate (soprattutto in passato) penne e piume per ornamento o per imbottire materassi, oltre che il guano ricco di nitrati come concime e come componente della polvere da sparo.

ISEA ODV

RAPPORTO UOMO E UCCELLI

Gli uccelli vivi, fino a tempi recenti, hanno trovato impiego presso l'uomo in varie forme: basti pensare al piccione viaggiatore, per secoli utilizzato come messaggero, al piccione fotografo (una tecnica fotografica inventata da Julius Neubronner) o ai rapaci usati in falconeria, od ancora ai cormorani utilizzati dai pescatori mediorientali.

Nella ricerca, polli e piccioni vengono utilizzati come cavie per la biologia e la psicologia comparata.

Grazie alla loro sensibilità alle tossine, per decenni i canarini hanno fatto da spia per la presenza di gas tossici in trincee e miniere di carbone.

Ancora, molti uccelli vengono abitualmente tenuti in casa come animali da compagnia (in particolar modo pappagalli e canarini).

ISEA ODV

RAPPORTO UOMO E UCCELLI

La similitudine degli uccelli con gli esseri umani, già presente in Omero e in Sofocle (dove gruppi di persone gridano o fuggono come *stormi d'uccelli*), è un *topos* letterario molto significativo in Virgilio e Dante.

Virgilio ad esempio l'utilizza nel canto della catabasi di Enea nell'Ade, paragonando le ombre che si affollano sull'Acheronte a *uccelli a frotte* che *fuggono l'inverno oltre il mare verso terre calde*.

Il paragone più celebre di Dante (in cui è frequentissima la presenza di questi animali) è nel canto di Paolo e Francesca, le *colombe dal disio chiamate*, che *con l'ali alzate e ferme al dolce nido / volan per l'aere, dal voler portate*.

Nello stesso quinto canto è ripetuta la similitudine delle anime con le gru, che *van cantando lor lai*, e con *li stornei*, che volano *nel freddo tempo, a schiera larga e piena*. Nell'antichità gli etruschi ed i romani divinavano il futuro analizzando il volo degli uccelli, pratica denominata ornimanzia.

ISEA ODV



ISEA ODV

GRAZIE PER L'ATTENZIONE

ISEA ODV



