



Piro piro occidentale (*Calidris mauri*)

Ricerche Considerazioni sui piedi

di Giovanni Canali e Giuliano Ferrari - disegni G. Ferrari - foto Foi

Di solito, sui testi di ornitologia si trovano notizie solo parziali sul piede degli uccelli. Quasi sempre ci sono gli stessi esempi e solo raramente si indica il modo di enumerare le dita, nelle diverse tipologie possibili. Spesso si associano i piedi ai becchi per dare indicazioni sulla classificazione e gli usi alimentari, il che è molto utile.

Il nostro scopo, in questo articolo, è in particolare quello di indicare le possibili variazioni del numero delle dita, la loro collocazione ed il modo di contarle, aspetti spesso sottaciuti, e proporre considerazioni sulla loro evoluzione. Daremo inoltre altri ragguagli, senza poter parlare di ogni argomento collegato, altrimenti ci vorrebbe un libro, non un articolo.

Nella **figura 1** ricordiamo le differenze e le analogie nella struttura degli arti di alcuni tetrapodi, gli animali a quattro arti dei quali facciamo parte anche noi, assieme agli anfibi, ai rettili, agli uccelli e agli altri mammiferi.

Tanto per cominciare, va detto che negli uccelli quella che normalmente, nel linguaggio comune, chiamiamo “zampa”, corrisponde in realtà al piede. La parte superiore è infatti il tarso-metatarso, che sono fusi, alla cui estremità sono connesse le dita. Ne consegue che gli uccelli sono *digitigradi*, cioè camminano sulle dita (quelli che camminano, quando camminano) mentre la nostra specie è *plantigrada*, poiché cammina sulle piante, le facce inferiori dell'intero piede. Anche su questo aspetto si fanno talora confusioni imbarazzanti, come nell'amena discussione fra due ornitologi, che ben ricordiamo. Il primo, che chiameremo Tizio, si rivolse garbatamente all'altro, che chiameremo Caio, facendogli notare che, in un suo scritto, aveva chiamato zampa il tarso-metatarso e piede le dita, commettendo un errore anatomico piuttosto grave, perché *il tutto* è piede.

Caio commise a quel punto lo sbaglio di difendere l'indifendibile (mai fare una cosa del genere) e tirò fuori un sacco di argomenti arrampicandosi sugli specchi. La discussione stava diventando pesante e ad un certo punto Caio, stizzito, disse: *“Ma insomma tu cammini sui piedi o sulle dita?”* Tizio, freddo e velenoso come un cobra, gli rispose: *“io cammino sulle piante, poiché sono un plantigrado come gli orsi, mentre gli uccelli si muovono sulle dita poiché sono digitigradi come i cavalli...”*.

Un altro spunto per favorire la comprensione e la memoria è quello di ricordare che, quando al ristorante chiediamo una coscia di pollo, in realtà non pensiamo alla vera coscia, bensì al polpaccio; infatti, la vera coscia è quella che, sbagliando, chiamiamo sopra-coscia.

Del resto, basta fare mente locale: noi sopra il piede abbiamo la gamba, con il polpaccio e le ossa: tibia e perone, ancora più sopra la coscia con il femore e

numerosi fasci muscolari. Poiché negli uccelli la zampa corrisponde al piede nel suo intero, anche se solo le dita si appoggiano al suolo, il resto va di conseguenza.

Già, le dita del nostro del piede sono cinque, come quelle delle lucertole e dei coccodrilli, ma quelle degli uccelli? Variano da due a quattro, con la precisazione che quando sono due costituiscono, secondo alcuni, il frutto di fusioni dettate dall'evoluzione e secondo altri la perdita per atrofia delle dita non più necessarie.

Nella nostra specie, il conteggio delle dita, sia della mano che del piede, si fa per convenzione dall'interno verso l'esterno: vale a dire che per la mano il pollice è il primo dito e quindi il mignolo il quinto; per il piede è uguale, l'alluce è il primo e gli altri seguono nell'ordine.

E per gli uccelli? Per l'ala, che è l'arto superiore, si va di pari passo, solo che le dita sono tre anziché cinque e non sono prensili. Per il piede, se le dita sono nel numero

Figura 1 - Gambe, piedi, dita

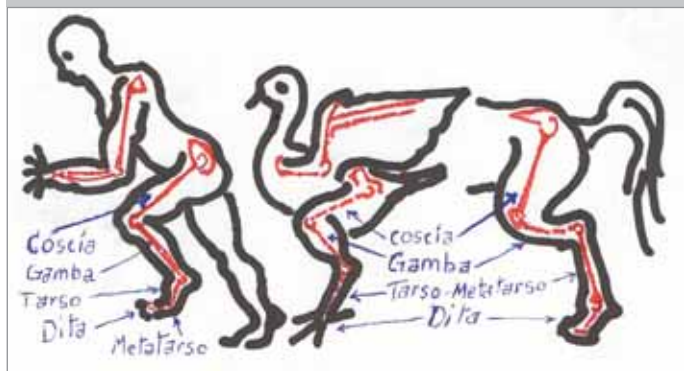


Figura 4 - Piede di Picchio tridattilo

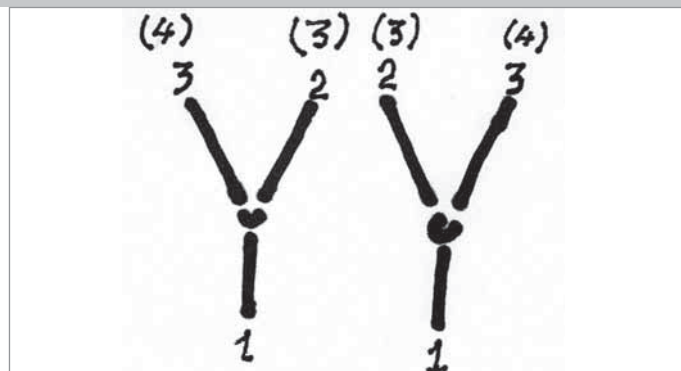


Figura 2 - Piede di Galliformi, Passeriformi

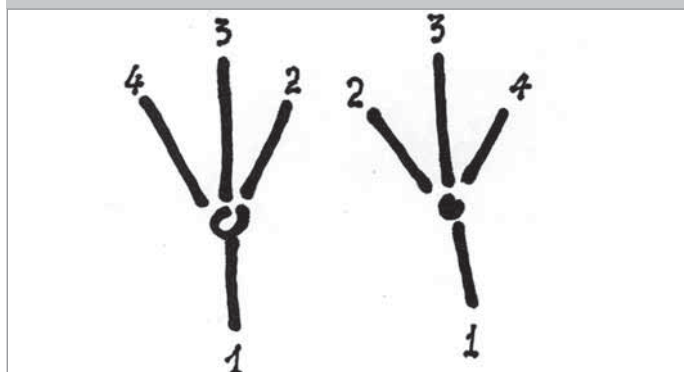


Figura 5 - Piede di Piovanello tridattilo, Occhione

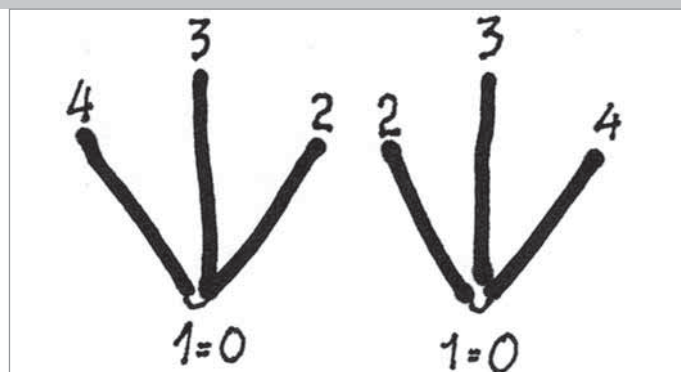


Figura 3 - Piede di Struzziiformi

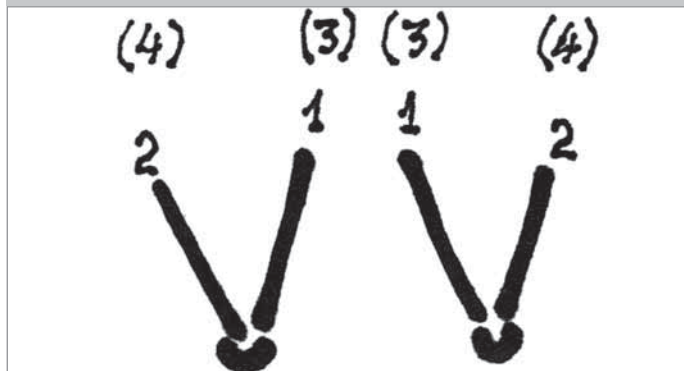
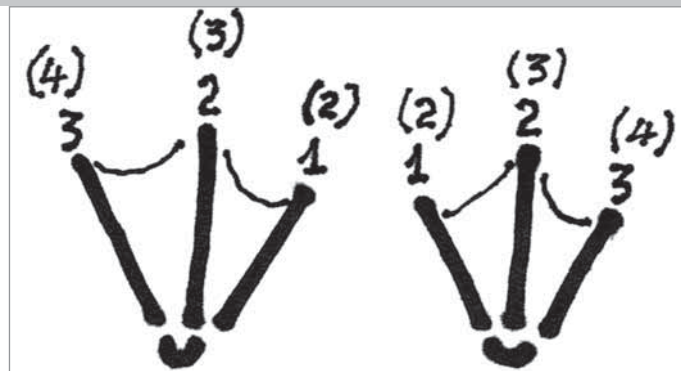


Figura 6 - Piede di Gabbiano tridattilo



Gufo delle Nevi (*Nyctea Scandiaca*)



classico, con la disposizione classica, come nel Gallo e nel Canarino (**figura 2**), si parte dal dito posteriore e poi si procede dall'interno verso l'esterno, per cui il dito posteriore è il primo, l'anteriore interno il secondo, l'anteriore mediano il terzo e l'anteriore esterno il quarto. Non si pensi al senso orario o antiorario, poiché ci si potrebbe confondere facilmente, visto che nel piede sinistro si va in senso antiorario e nel destro in senso orario; molto meglio pensare solo dall'interno all'esterno, cosa che come vedremo vale sempre.

I problemi ci sono in alcuni casi di piedi particolari, ma partiamo dai più semplici, quando ci sono due dita soltanto, sempre in avanti, come nello struzzo (**figura 3**): il dito interno sarà il primo e l'esterno il secondo, anche se, in base a valutazioni anatomiche, alcuni ornitologi ritengono che siano scomparsi i primitivi primo e secondo dito, per cui rimarrebbero solo il terzo ed il quarto. Altri preferiscono pensare, come s'è detto, ad antiche fusioni, pur ritenute meno probabili.

Appare chiaro che dita così robuste da sembrare zoccoli sono utili per un camminatore quale è appunto lo Struzzo e gli allungano le veloci falcate quando deve sfuggire ai predatori correndo, visto che non può volare. È la stessa soluzione adottata, per analoghe esigenze, da molti mammiferi erbivori, come i bovini e le antilopi, che hanno zampe munite di due zoccoli (o addirittura di uno solo, come il cavallo).

C'è poi il problema delle tre dita. Quando ci sono tre dita la disposizione nel piede può essere di due tipi: una dietro e due in avanti, oppure tutte e tre in avanti.

Nel primo caso, per numerarle si parte dal dito posteriore e poi vengono quelle anteriori, dall'interno verso l'esterno. In questo caso non v'è dubbio che il primo dito sia quello posteriore; dubbi possono esserci se il dito interno sia il secondo o il terzo, a seconda di quale fosse quello sparito, ma non abbiamo trovato riferimenti certi in letteratura (**figura 4**). Nel caso di tre dita tutte in avanti, riteniamo che si dovrebbero numerare 2-3-4 senza contare il primo perduto (**figura 5**) ma se si facesse riferimento alla situazione visibile senza considerare la perdita dovremmo dire 1-2-3 (**figura 6**) sempre procedendo dall'interno verso

l'esterno. Si presti attenzione che in molti casi ci possono essere prime dita molto piccole ma che non devono essere trascurate: in quei casi si considerano quattro dita e non tre, anche se rimane il dubbio se, quando vi sia solo un accenno di un primo dito, esso debba essere conteggiato o meno. Non si confonda però un dito con lo sperone, presente in alcune specie, come il gallo; infatti, è struttura diversa, di altra origine evolutiva.

Ci sono poi piedi con quattro dita, due in avanti e due in dietro: cuculiformi, psittaciformi, piciformi, in questi casi si parla di zigodattili (**figura 7**).

In questi tre ordini il quarto dito è ruotato indietro, pertanto il primo dito è il posteriore interno e il posteriore esterno è il quarto; ovviamente, l'anteriore interno diviene il secondo e quello esterno il terzo. Questa disposizione è dettata dall'utilità di avere un maggiore appoggio nell'arrampicata sulla corteccia degli alberi. Spesso anche la coda è

Figura 7 - Piede di Psittaciformi, Cuculiformi e Picchi

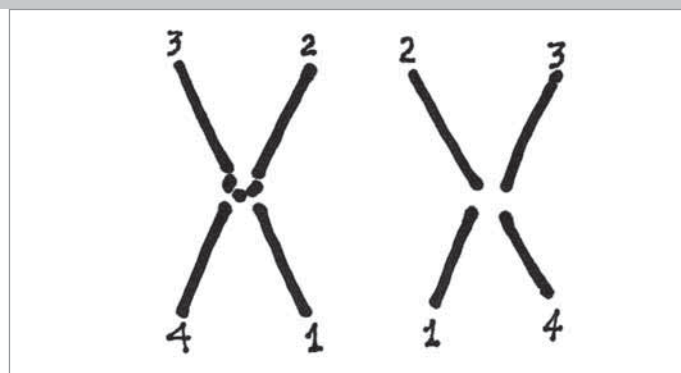


Figura 8 - Piede di Trogoni

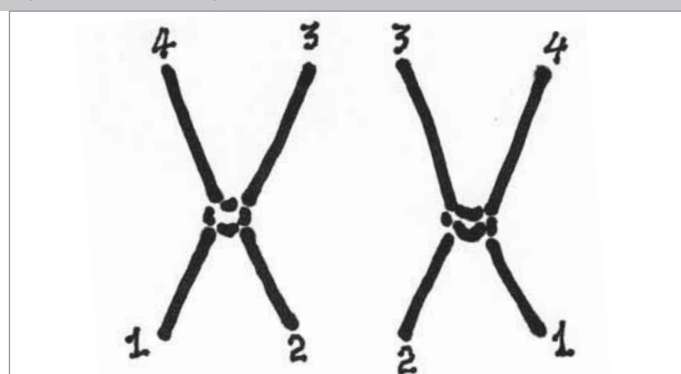
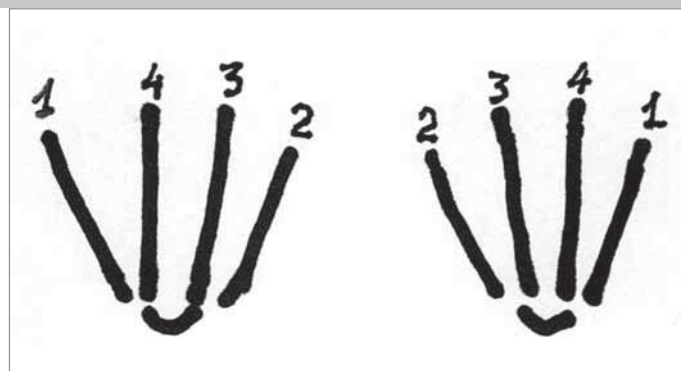


Figura 9 - Piede di Rondone



strutturata in modo da essere coadiuvante.

In vecchi testi risalenti agli anni Cinquanta circa si parlava di ordine dei “rampicanti”, facendo entrare in tale ordine sia pappagalli, che picchi e cuculi. Un grosso errore, vista la lontananza, genetica e non solo, di tali uccelli: si capì più tardi che la condizione zigodattila era solo una convergenza evolutiva di gruppi in realtà ben distanti ma con abitudini ed esigenze molto simili. Ricordiamo l’eccezione del Picchio tridattilo (**figura 4**) che ha solo tre dita.

C’è anche il caso dei trogoniformi, ma non è la stessa cosa (**figura 8**). Anche nei trogoniformi si hanno due dita dietro e due in avanti, ma la storia cambia; infatti, non è stato il quarto dito a passare dietro, bensì il secondo. Il conteggio vede quindi come primo dito il posteriore esterno e come secondo il posteriore interno, mentre gli anteriori sono il terzo l’interno e quarto l’esterno.

Alcune specie che hanno distribuzione classica delle dita, e cioè uno dietro e tre avanti, hanno la capacità di portare indietro il quarto dito a seconda delle necessità, imitando

gli zigodattili. In questi casi, spesso si parla di “dito girevole” o di “dito reversibile”. Il fenomeno si verifica nelle aquile pescatrici, negli strigiformi in genere e in pochi altri, che hanno bisogno di una presa salda sulla preda al momento della cattura ma che poi riprendono la postura classica nelle altre situazioni.

Esiste anche la possibilità di avere quattro dita tutte in avanti, come accade nei rondoni di diverse specie (**figura 9**). Tale soluzione è da ritenere che sia connessa con il fatto che i rondoni sono sempre in volo, tranne mentre covano ed imbeccano i piccoli, quando hanno necessità di aggrapparsi alle rocce scoscese o ai muri (dal punto di vista ecologico rocce e muri sono quasi la stessa cosa) dove nidificano per esigenze collegate, come si diceva, con la riproduzione, ma non con l’accoppiamento, che invece avviene in volo ad alta quota.

Non dovendo stringere posatoi più o meno cilindrici, come fanno gli uccelli che si muovono sui rami degli alberi, i rondoni non necessitano di un dito posteriore opponibile. Invece, dovendo usare tutte le dita in avanti, due uncini in più li aiutano a meglio aggrapparsi: perciò, il primo dito si è spostato in avanti ruotando all’esterno. Pertanto, stranamente, in questo caso il primo dito è quello più esterno anteriore, mentre secondo, terzo e quarto si numerano sempre dall’interno verso l’esterno. Si sappia che ciò non accade nelle rondini, che hanno con i rondoni solo una somiglianza morfologica, dovuta a convergenza adattativa, ma che non sono parenti neppure lontani; infatti, le rondini sono passeriformi, come i pettirossi, mentre i rondoni sono apodiformi, lontani parenti dei colibrì.

Tutte e quattro le dita in avanti le troviamo anche in diversi pelecaniformi e nei suliformi, vale a dire in particolare in pellicani, sule e cormorani (**figura 10**). Va precisato che fino a poco tempo fa si considerava solo l’ordine dei pelecaniformi ascrivendovi anche sule, cormorani ed altre famiglie, mentre oggi quello dei suliformi si considera un ordine a sè, al quale si ascrivono anche i ben noti cormorani. Nelle suddette specie, però, il primo dito non è ruotato verso l’esterno ma verso l’interno. Pertanto, numerando le loro dita dall’interno verso l’esterno, il primo dito è diventato l’anteriore interno ed il quarto rimane il più esterno, il resto di conseguenza.

I pelecaniformi più tipici e i suliformi sono totipalmati, vale a dire che le dita sono tutte unite da membrane, che sono di conseguenza tre: una fra il primo e il secondo dito, una seconda fra il secondo ed il terzo dito, la terza fra il terzo ed il quarto dito. Evidentemente, questa struttura favorisce la voga nell’acqua, ampliando la superficie del “remo”. Per avere tutte le dita palmate era necessario che fossero tutte anteriori. Nonostante ciò, i pelecaniformi si possono posare su posatoi, anche se in modo meno comodo di altre specie. Possono infatti avere una certa estensione laterale delle dita. In particolare, il primo dito può essere riportato indietro, quando è necessario avvolgere un posatoio cilindrico, leggi ramo. È opinabile fino a che punto il primo dito, occasionalmente riportato indietro, possa essere nuovamente considerato opponibile.

Negli anseriformi (**figura 11**), che hanno più frequenti necessità di muoversi sulla terraferma (e talora anche sugli

Figura 10 - Piede di Pelecaniformi (Totipalmati)

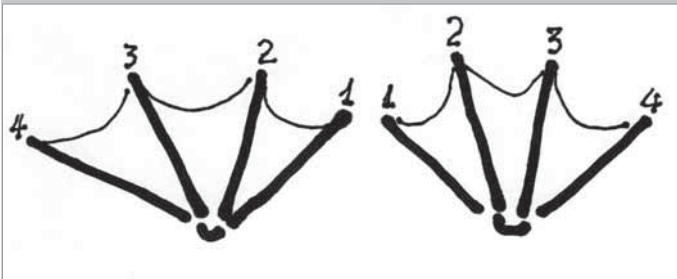


Figura 11 - Piede di Anseriformi (Palmipedi)

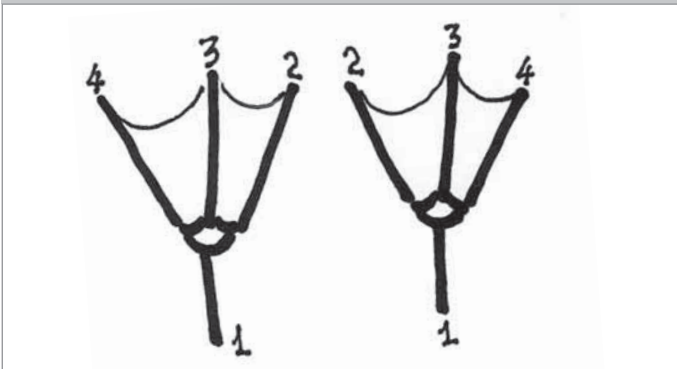
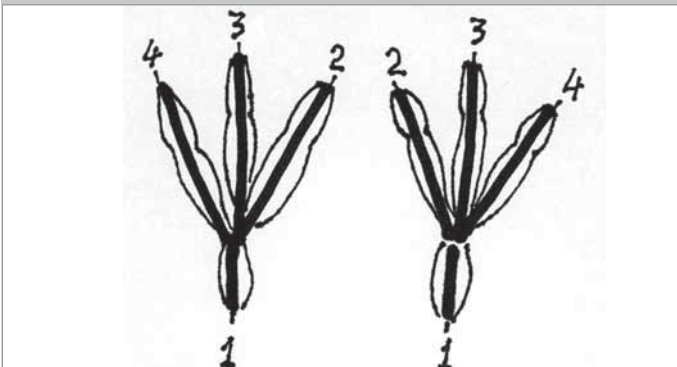


Figura 12 - Piede di Lobati (Svasso)



alberi) e quindi hanno bisogno di un appoggio più stabile, sono palmate solo le tre dita anteriori, perciò le membrane sono solo due ed il primo dito (posteriore) è libero, anche se spesso molto piccolo.

Alcune specie si dicono semipalmate se le membrane sono ridotte e non si estendono fino alla punta del dito, ad esempio l'oca gazza. Altre, come lo svasso, hanno le dita separate circondate da membrane e in questo caso si parla di piede lobato (**figura 12**).

Se le membrane sono smarginate, di regola in numero e corrispondenza con le falangi, il piede si dice fesso lobato o pinnato, come nella folaga. Tutte queste condizioni contribuiscono in modi diversi all'efficienza nel nuoto.

In alcune specie vi sono tarsi-metatarsi molto lunghi. Talora si parla ancora di "trampolieri", anche se tale ordine non è più considerato, poiché è stato suddiviso in altri, come cicogniformi, fenicotteriformi, gruiformi ecc.

Vale la pena di segnalare che nei limicoli la lunghezza delle gambe e soprattutto dei tarsi- metatarsi è proporzionata alla profondità delle acque abitualmente frequentate per nutrirsi ed anche la lunghezza del becco, solitamente, va di concerto.

Vi sono specie che vivono in ambienti freddi, che hanno i piedi calzati, vale a dire rivestiti di penne come quelli del gufo delle nevi.

Si fa spesso notare come il piede dei rapaci abbia, di regola, dita distanziate e forti artigli, per poter afferrare e pugnare meglio la preda.

Nei tetraonidi, come il Gallo cedrone, vi sono strutture aguzze che corrono lungo il bordo delle dita al fine di favorire la deambulazione sulla neve, un po' come le ciaspole degli escursionisti invernali amanti del fuori-pista. Si parla allora di "pettinati".

In alcune specie le dita sono molto lunghe, come nelle jacane, che possono camminare su foglie di piante acquatiche galleggianti senza affondare, poiché distribuiscono il peso su una più ampia superficie.

La famiglia dei megapodidi, cui appartiene il Tacchino di boscaglia, trae il nome dai piedi grandi che servono ai maschi per regolare la temperatura dei loro giganteschi nidi incubatrice, rastrellando, rimuovendo o aumentando lo strato di terriccio che li copre.

I podicipediformi, di cui fa parte lo svasso, devono il loro

Gallo cedrone (*Tetrao urogallis*)



impronunciabile nome alla posizione molto arretrata degli arti inferiori e quindi del piede; un'altra soluzione adattata al nuoto, anche in immersione.

Questi sintetici esempi fanno capire l'importanza del piede in un quadro di specializzazione evolutiva. Analogo discorso ed anche più importante si potrebbe fare per il becco, ma andremmo fuori tema.

Al nostro lettore sarà utile memorizzare soprattutto la numerazione delle dita dei passeriformi, uno dietro e tre avanti come nel canarino, comune anche ai galliformi e ai columbiformi, che, assieme a quella zigodattila dei pappagalli, con due dita dietro e due avanti, è la più diffusa negli uccelli da mostra.