



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO
FACOLTÀ DI SCIENZE AGRARIE E ALIMENTARI

Corso di Laurea Triennale in
Scienze e Tecnologie Agrarie

COLUMBA LIVIA

Biologia, domesticazione ed evoluzione del rapporto con l'uomo

Relatrice: Prof.ssa Anna Alfea Sandrucci

Correlatori: Prof. Osvaldo Failla

Prof. Alberto Giuseppe Carlo Maria Tamburini

Elaborato finale di:

SILVIA LAZZARI, matr. n. 891956

Anno Accademico 2025-2026

INDICE

RIASSUNTO	5
INTRODUZIONE.....	7
OBIETTIVI E METODO DI LAVORO.....	9
CAPITOLO PRIMO.....	10
COLUMBA LIVIA: BIOLOGIA DELLA SPECIE	10
1.1 Origine geografica e habitat.....	14
1.2 Caratteristiche morfologiche, fisiologiche e comportamentali.....	15
CAPITOLO SECONDO	21
DOMESTICAZIONE DEL COLOMBO	21
2.1 Storia della domesticazione	21
2.2 Selezione artificiale e costituzione delle razze.....	23
CAPITOLO TERZO	28
IL COLOMBO E LA SCIENZA: DARWIN E L'EVOLUZIONE	28
CAPITOLO QUARTO.....	32
IL COLOMBO NELLA STORIA E NELLA CULTURA.....	32
4.1 Terminologia ed espressioni idiomatiche	32
4.2 Simbolismo religioso e iconografico.....	34
4.3 Colombaie e architettura rurale.....	37
CAPITOLO QUINTO.....	42
IL COLOMBO VIAGGIATORE.....	42
5.1 L' <i>homing</i> : basi biologiche e comportamentali	43
5.2 Il colombo viaggiatore nella storia	48
5.3 Impiego militare dei colombi viaggiatori nelle guerre mondiali	51
CAPITOLO SESTO.....	56
IL COLOMBO URBANO	56
6.1 Inurbamento e convivenza con l'uomo.....	56
6.2 Gestione, controllo e tutela	59

CONCLUSIONI	63
BIBLIOGRAFIA	64
SITOGRAFIA	71

RIASSUNTO

Columba livia è, al giorno d'oggi, una specie cosmopolita, spesso percepita come un abitante scomodo delle aree urbane. Il processo che ha portato tale animale a vivere a così stretto contatto con l'uomo è, tuttavia, complesso e articolato.

L'analisi bibliografica condotta nel presente elaborato approfondisce *Columba livia* attraverso i principali aspetti biologici, storici e culturali che caratterizzano la specie e il suo rapporto con l'uomo.

A partire dall'inquadramento della biologia della specie nella sua forma selvatica è stato possibile comprenderne le principali caratteristiche morfologiche, fisiologiche e comportamentali, strettamente associate alla sua origine geografica e all'habitat naturale.

Viene, quindi, approfondito il processo di domesticazione, citando a supporto oltre a siti archeologici anche fonti storiche. L'uomo ha successivamente, attraverso una intensa attività di selezione artificiale, ottenuto 350 razze domestiche caratterizzate da una notevole varietà di tratti morfologici e, talvolta, comportamentali. Proprio per questa enorme variabilità Charles Darwin ritenne il Colombo un ottimo caso studio da trattare nell'"Origine della specie" (1856) per smentire l'ipotesi a lui contemporanea secondo la quale a ogni razza doveva corrispondere un prototipo selvatico.

Si procede, quindi, con l'approfondimento del ruolo del Colombo nella cultura e nella storia umana. La sua rappresentazione nella lingua, nella simbologia religiosa e iconografica, così come l'evoluzione e la diffusione delle colombaie in differenti aree geografiche, dimostrano come questa specie abbia assunto importanti funzioni. Tra di esse si pone particolare attenzione al suo uso come messaggero: il Colombo, infatti, ha una innata capacità di ritorno al nido, nota come *homing*. Nonostante i meccanismi biologici alla base siano ancora oggetto di ricerca, l'uomo ha saputo sfruttare tale capacità fin dall'antichità fino al suo impiego massiccio e regolamentato nelle guerre mondiali.

Infine, viene analizzata l'origine delle popolazioni urbane, prevalentemente derivate da forme domestiche rinselvatichite. Il colombo urbano rappresenta un significativo esempio di adattamento di popolazioni ferali a contesti antropizzati e, di conseguenza, pone questioni di interesse sia per la gestione in ambito sanitario e ambientale sia per la conservazione della forma selvatica: ad oggi, in Italia, si stimano infatti solo tra le 3000 e le 7000 coppie pure nidificanti.

In conclusione, l'elaborato mostra come *Columba livia* non possa essere considerata esclusivamente sotto il profilo biologico, ma debba essere interpretata anche alla luce della lunga e articolata relazione instaurata con l'uomo.

INTRODUZIONE

La specie *Columba livia* rappresenta una delle specie ornitologiche che hanno instaurato con l'essere umano uno dei rapporti più antichi e complessi nel regno animale. Di origine medio-orientale e indiana, è un uccello rupestre (al contrario di specie come *Columba oenas* o *palumbus*, abitanti di foreste), avvicinatasi all'uomo che, divenuto agricoltore, disboscava e metteva a coltura nuovi terreni.

In natura è una specie politipica e la sua tendenza al polimorfismo hanno certamente facilitato la selezione di razze differenti (Baldaccini, 2020). Essa ha infatti mostrato nel corso dei millenni un'elevata plasticità ecologica e comportamentale, con nuove forme anatomiche, capacità cognitive e modifiche del mantello.

Tale processo ha portato alla nascita delle razze domestiche, la cui origine monofiletica (Hernández-Alonso *et al.*, 2023), ossia la discendenza da un unico antenato comune, è postulata anche nel trattato "Origine delle specie" di Charles Darwin (1859).

La domesticazione della *Columba livia* non è soltanto un processo di adattamento alla convivenza con l'uomo, ma costituisce un capitolo significativo della storia culturale, economica e tecnologica dell'umanità. La domesticazione non è, infatti, un semplice adattamento naturale all'ambiente umano. È un processo evolutivo in cui l'uomo interviene direttamente o indirettamente sulla sopravvivenza e soprattutto sulla riproduzione degli animali, modificandone nel tempo frequenze genetiche, comportamento e morfologia. Fin dall'antichità i colombi sono stati allevati per finalità differenti, tra cui la produzione alimentare, il trasporto di messaggi, la selezione ornamentale e per attività di carattere ludico. In particolare, l'eccezionale capacità di orientamento e la fedeltà al nido hanno reso questa specie un modello privilegiato per gli studi sull'orientamento animale. Inoltre,

la straordinaria variabilità fenotipica sviluppata grazie alla selezione artificiale ha fornito contributi fondamentali alla teoria evolutiva.

Nonostante la lunga e stretta relazione con l'uomo, la *Columba livia* domestica continua a suscitare interesse scientifico e dibattito pubblico, soprattutto riguardo alla sua presenza nelle aree urbane, dove viene spesso percepita come una specie sinantropica problematica. Questa ambivalenza - da animale domestico altamente valorizzato a presunto "parassita urbano" - rende il colombo un caso esemplare per comprendere le dinamiche di coesistenza tra fauna selvatica e società umane contemporanee.

OBIETTIVI E METODO DI LAVORO

Il presente elaborato si propone di analizzare l'evoluzione della relazione tra *Columba livia* forma domestica e l'uomo, con particolare attenzione ai processi di domesticazione, alle implicazioni socio-culturali passate e presenti. Seguendo un approccio interdisciplinare, il lavoro intende offrire una visione complessiva che integri prospettive biologiche, storiche e antropologiche, contribuendo così a una comprensione più articolata del ruolo del colombo nel contesto umano contemporaneo ed è stato sviluppato attraverso una revisione narrativa della letteratura scientifica e di fonti storiche su *Columba Livia*.

La ricerca ha consentito di individuare complessivamente 104 fonti, selezionate in base alla pertinenza rispetto agli argomenti trattati e alla rilevanza dei contenuti per il loro approfondimento.

Le fonti consultate comprendono 9 libri, 86 articoli scientifici sia sottoposti a peer review sia di carattere divulgativo, fonti storiche e siti web.

I libri e i database web sono stati principalmente usati come base di studio mentre gli articoli scientifici sono stati utilizzati per analizzare e approfondire gli aspetti biologici e comportamentali. La sitografia ha, invece, permesso di integrare la trattazione con informazioni di carattere storico e culturale.

La ricerca bibliografica è stata effettuata principalmente attraverso *ScienceDirect*, *PubMed* e *Google Scholar*.

Le fonti individuate sono state successivamente selezionate e confrontate per organizzare le informazioni in relazione ai diversi aspetti analizzati nell'elaborato.

CAPITOLO PRIMO

COLUMBA LIVIA: BIOLOGIA DELLA SPECIE

Gli animali della classe *Aves*, gli uccelli, sono vertebrati caratterizzati dalla presenza di piume, becco e ali; sono animali omeotermi, depongono uova con guscio e possiedono uno scheletro leggero adatto a supportare il volo.

Columba livia (fig. 1) è un uccello appartenente all'ordine *Columbiformes*, famiglia *Columbidae*, che comprende uccelli con corpo massiccio rispetto alla testa, becco corto e duro tipico dei granivori, rilievi carnosì che circondano le narici (le cere) e zampe corte con quattro dita tutte poggianti a terra, con l'alluce rivolto indietro.



Figura 1 *Columba livia* (foto di Gilgit-Baltistan, da Wikipedia)

All'ordine apparteneva anche la famiglia dei Rafidi, oggi considerata una sottofamiglia di columbidi specializzati non volatori, a cui appartenevano i Dodo e il Solitario che abitavano isole ad est del Madagascar, le Mauritius e le

isole Mascarene, e che vennero portati all'estinzione in poco meno di un secolo dall'uomo.

I Colombidi presentano due caratteri fisiologici peculiari: l'abbeverarsi immergendo il becco in acqua e aspirando e la produzione di "latte", un secreto semiliquido, caseoso, alimento per i nidiacei che ricevono direttamente dal becco dei genitori (Baldaccini, 1986).

Appartenente alla famiglia *Columbidae*, era anche la specie *Ectopistes migratorius*, la colomba migratrice del Nord America, che, a seguito di una elevata attività venatoria (Baldaccini, 1986) e ai cambiamenti ambientali, venne dichiarata estinta nel 1914.

Oltre a *Columba livia*, nel genere *Columba* si trovano altre specie che alcuni studiosi ritengono possano aver partecipato alla costituzione del *pool* genetico delle razze domestiche (Baldaccini, 2020), come *Columba palumbus*, il colombaccio nostrano (fig. 2A), *Columba oenas*, ovvero la colombella (fig. 2B), *Columba guinea*, presente in Africa equatoriale (fig. 2C), *Columba rupestris*, nativa della Cina e del Tibet (fig. 2D), *Columba leuconota* della zona himalaiana e del Turkestan (fig. 2E).

A.



B.



C.



D.



E.



Figura 2 Specie appartenenti alla Famiglia Columbidae:

A. *Columba palumbus* (foto di M. Szczepanek, Wikipedia)

B. *Columba oenas* (foto di F. Vassen, da Wikimedia)

C. *Columba guinea* (foto di B. Dupont, da Wikimedia)

D. *Columba rupestris* (foto di O. Fattakhova, da iNaturalist.org)

E. *Columba leuconota* (foto di M. Lilje, da iNaturalist.org)

Sono, infatti, documentati incroci tra *Columba livia* con altre specie dello stesso genere e anche di altri generi (tab. 1). Tale fattore può spiegare la possibile immissione di caratteri tipici di altre specie nella linea *livia*.

Tabella 1 *Generi e specie con cui Columba livia ha dato ibridi* (da Baldaccini, 1986).

<i>Columba</i>	<i>Geopelia</i>	<i>Leucosarcia</i>	<i>Streptopelia</i>	<i>Zenaida</i>
albitorques	striata	melanoleuca	orientalis	macroura
fasciata			risoria	
guinea			semitorquata	
leuconota			turtur	
oenas				
palumbus				
picazuro				
rufina				

Sono state descritte diverse sottospecie geografiche di *Columba livia* selvatica (Baldaccini, 1986) tra cui:

- *Columba livia livia*, la sottospecie di riferimento e trattata, se non esplicitato diversamente, in questo elaborato;
- *C. atlantis*, distribuita negli arcipelaghi di Madera, delle Azzorre e di Capo Verde;
- *C. canariensis*, tipica delle isole Canarie, è più piccola di *livia livia*;
- *C. gymnocyta*, vive in Africa occidentale. Recenti studi genetici propongono di considerarla una specie differente (Hernández-Alonso *et al.*, 2023);
- *C. targia*, tipica dell'Africa del nord ma non dell'Egitto;
- *C. dakhlae*, nativa dell'oasi di Dakhla e di Kharga, in Egitto, è stata avvistata anche in Libia;
- *C. schimperi*, presente in Egitto e in Sudan;
- *C. palaestinae*, Egitto e penisola arabica;
- *C. gaddi*, si trova in Egitto e dalla Turchia orientale fino all'Uzbekistan e Afghanistan;
- *C. neglecta*, presente in quasi tutto il continente asiatico;
- *C. intermedia*, solo in India, Nepal, Bangladesh e Sri Lanka;
- *C. nigricans*, Cina e Mongolia;

- *C. lividior*, si trova solo in Mali, non sempre riconosciuta spesso ricade nella sottospecie *gymnocyla*;
- *C. butleri*, Egitto e Sudan, anch'essa non sempre riconosciuta ma spesso inserita nella sottospecie *schimperi*.

La forma domestica (*Columba livia* forma domestica) e le popolazioni ferali derivate, hanno invece oggi una distribuzione cosmopolita in seguito alla diffusione operata dall'uomo (fig. 3).

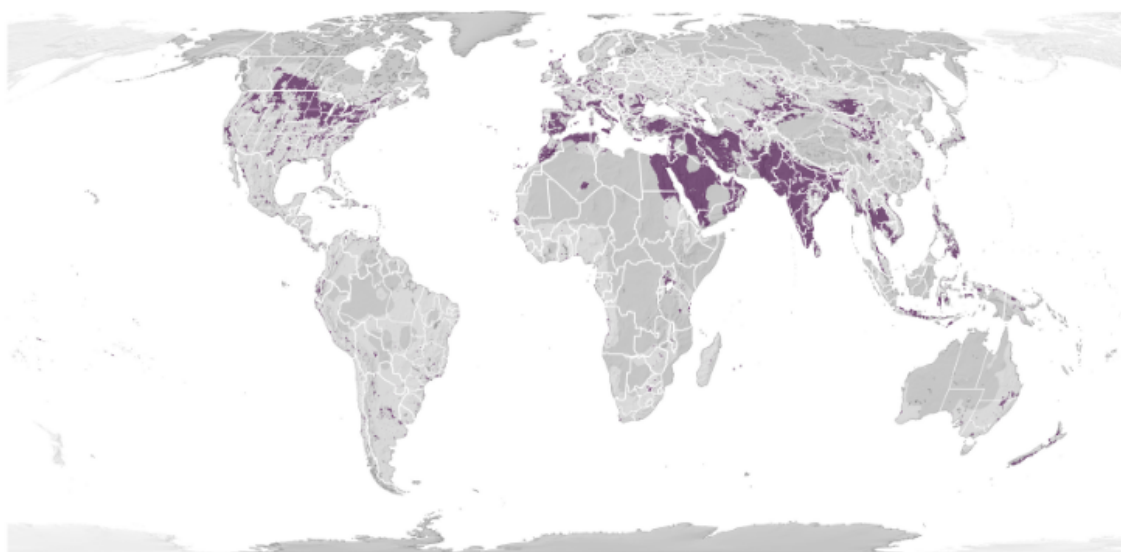


Figura 3 Distribuzione attuale mondiale di *Columba livia*, comprendente popolazioni selvatiche e popolazioni ferali di origine domestica (eBird, 2023).

1.1 Origine geografica e habitat

Columba livia è una specie politipica originaria degli ambienti rocciosi costieri ed interni del paleartico occidentale, della parte settentrionale della regione etiopica e di quella del subcontinente indiano (Lever, 1987), benché l'areale non sia in effetti del tutto noto.

Sulla base dei dati di Tyrberg (1998), relativi alla distribuzione pleistocenica di *Columba livia* in un arco temporale compreso tra 1,7 milioni e 10.000 anni fa, la distribuzione europea (fig. 4) dei reperti fossili pleistocenici attribuibili alla

specie evidenzia una prevalente presenza nelle aree costiere dell'Europa meridionale (Boano *et al.*, 2018).

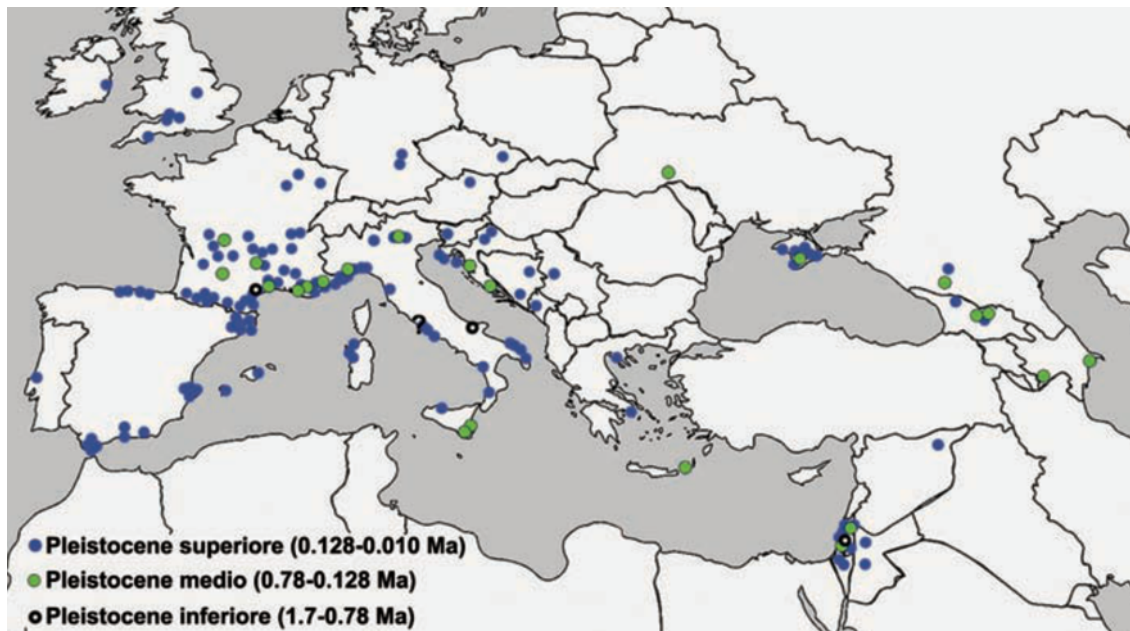


Figura 4 Mappa della distribuzione europea (immagine di Boano *et al.*, 2018).

L'habitat naturale è rappresentato quindi da ambienti ricchi di anfratti, come falesie, pareti rocciose (nella lingua inglese il nome, *Rock Dove*, fa proprio riferimento a questo) soprattutto lungo le coste.

Gli anfratti rappresentano il luogo ideale per la nidificazione e come dormitori, spesso ubicati in aree aperte e coltivate o parzialmente coltivate, dove ricerca semi e acqua.

A differenza di *Columba livia*, *Columba oenas* e *palumbus*, almeno originariamente, dovevano essere uccelli di foresta e poco attratti dai manufatti umani come siti di potenziale nidificazione (Baldaccini, 1986).

1.2 Caratteristiche morfologiche, fisiologiche e comportamentali

Columba livia è slanciata, con testa piccola. Il corpo è lungo tra i 31 e i 34 cm, con apertura alare di 63-70 cm e con un peso di circa 235-340 g.

Non esistono caratteri sessuali secondari che permettono il riconoscimento di soggetti maschili e femminili, ma solo piccole differenze morfologiche: la femmina è solitamente più snella e con profili più dolci. I due sessi sono, invece, facilmente riconoscibili durante il corteggiamento.

La livrea è grigia scura con riflessi metallici blu-verdi su testa e collo che creano una sorta di “collare”, sulle ali grigio chiaro sono presenti due barre nere e il groppone e il sotto-ala sono bianchi (fig. 5 e fig. 6); l’occhio è attento e vivace con un’iride scura sui toni del rosso-bruno. Intorno alla pupilla si rileva la presenza di un cerchio, detto di “correlazione”, che a volte è solo un tratto più scuro semilunare o può essere una larga corona (Baldaccini, 1986).



Figura 5 A sinistra, *Columba livia* con piumaggio grigio-ardesia barrato “blue-barred” (foto di G. Grumi, da ATC-PS2).

A destra, apertura alare (foto di G. Delitala, da Baldaccini 1989).

Le piume, derivazioni dell’epidermide, sono di quattro tipi:

- Filopiume, filamentose con un sottile scapo e presenti su tutto il corpo;
- Semipiume, simili a un piumino da cipria, non hanno scapo e si trovano principalmente lungo i fianchi;
- Piume, piccole e morbide, costituiscono, soprattutto nei nidiacei, un completo rivestimento importante per il mantenimento della temperatura. Hanno un corto scapo;

- Penne di contorno, con scapo ben visibile, delimitano la silhouette del Colombo. Nascono da follicoli specializzati, i pterili.

Rilevanti per il volo sono le penne portate sulle ali, le remiganti, e sulla coda, le timoniere. Le penne remiganti, primarie, secondarie e terziarie, servono per la propulsione e per il sostegno in aria mentre le penne timoniere sono un complesso di 12 penne a raggiera, che permettono al Colombo di dirigere il volo e lo aiutano nella fase di involo e di atterraggio (in queste fasi vengono, inoltre, allargate a ventaglio). Sull'ala sono presenti anche dei gruppi di penne dette copritrici (fig. 6).

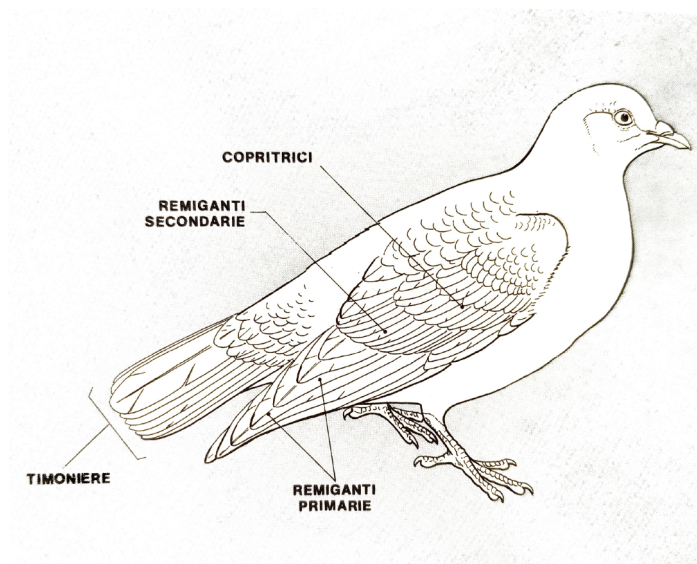


Figura 6 *Silhouette del Colombo con l'indicazione dei gruppi principali di penne di contorno* (immagine da Baldaccini, 1986).

Le penne sono soggette a usura: ogni anno, intorno ad agosto/settembre, avviene un ciclo di muta, processo fisiologico che permette la sostituzione delle vecchie penne con nuove.

Le remiganti primarie e le timoniere hanno un preciso ordine di muta (Baldaccini, 1986). La caduta inizia con la prima penna più interna delle dieci remiganti primarie, le timoniere cadono a coppie, partendo dalla coppia sub-centrale, seguita dalla centrale e poi dalla più esterna: le coppie rimanenti non sembrano cadere con un ordine preciso.

Il tempo di muta e la sua durata è influenzato dalla nutrizione e dalla fase riproduttiva.

L'uropigio, ghiandola cutanea presente sul dorso degli uccelli alla base della coda, secerne una sostanza oleosa con funzioni impermeabilizzanti, antimicotiche e antibatteriche che l'animale può spalmarsi con il becco sul corpo, per rendere le penne impermeabili, flessibili e protette dai parassiti (Montalti *et al.*, 2005).

Il piumaggio serve, quindi, oltre che alla termoregolazione e al volo, anche alla protezione dai predatori, alla comunicazione sociale e al corteggiamento.

Columba livia è una specie sedentaria e gregaria molto territoriale che nidifica in colonie composte solitamente da 5-10 coppie, costruendo un nido rudimentale composto da materiale vegetale in grotte o anfratti rocciosi, mostrando fedeltà al sito riproduttivo.

I maschi sono soliti lottare per confermare il proprio territorio, gonfiando il corpo e battendo le ali.

I cerimoniali e l'accoppiamento sono complessi: le vocalizzazioni sono basse, "tubanti" (Baldaccini, 1986), spesso emesse a terra.

La coppia è monogama e una volta creatasi rimane tale per tutta la vita e la femmina, dopo il corteggiamento, abbandona la propria colonia per entrare in quella del compagno.

Nella forma selvatica si hanno generalmente due cicli riproduttivi all'anno, il primo in tarda primavera e il secondo in piena estate, indicativamente da metà agosto.

L'ovulazione non dipende necessariamente dall'atto dell'accoppiamento, ma può essere indotta da stimoli sociali associati alla presenza e all'interazione con un conspecifico. In particolare, è stato dimostrato il ruolo degli stimoli visivi, uditivi, olfattivi e tattili nella regolazione della risposta riproduttiva, evidenziando come la presenza del partner e i comportamenti di corteggiamento possano contribuire all'attivazione dei meccanismi neuroendocrini associati all'ovulazione (Matthews, 1939).

Avvenuto l'accoppiamento, la femmina deporrà dopo circa 8-10 giorni il primo uovo e un secondo dopo 24-28 ore.

Entrambi i genitori partecipano alla cova: la femmina rimane solitamente nelle ore notturne e il maschio la sostituisce di giorno.

Dopo 17-19 giorni di cova le uova si schiudono: i piccoli sono totalmente inetti e dipendono per la nutrizione, per la difesa e per la termoregolazione dai genitori.

Le cure parentali sono anch'esse a carico di entrambi i componenti della coppia e per i primi 7-10 giorni di vita i piccoli vengono nutriti con un secreto prodotto dal gozzo, costituito da due lobi posti ai lati dell'esofago. Il secreto deriva dall'intensa desquamazione dell'epitelio che riveste internamente i lobi e viene prodotto a livello dei diverticoli laterali che presentano un aumento nella vascolarizzazione durante il periodo riproduttivo proprio per il necessario aumento di nutrienti (Toschi *et al.*, 2008).

I colombi completano lo sviluppo necessario per l'involò dopo circa 5-6 settimane: è possibile che i giovani rimangano nei pressi dei genitori prima della piena indipendenza. Compiuti 3 mesi, i maschi inizieranno ad attuare i cerimoniali di corteggiamento mentre le femmine raggiungeranno la maturità sessuale a 6 mesi.

I muscoli pettorali sono ben sviluppati e potenti: il gran pettorale abbassa l'ala mentre il piccolo pettorale la alza; la loro massa muscolare costituisce il 20% del peso corporeo (Baldaccini, 1986).

Lo scheletro, invece, è leggero e ospita anche dei sacchi aerei, presenti anche nell'addome e nel torace: oltre ad alleggerire, sono coinvolti anche nel normale processo respiratorio che prevede due cicli ventilatori prima dell'espulsione della massa di aria.

Questi fattori rendono *Columba livia* un ottimo volatore, sostenendo i regolari voli di foraggiamento.

In Italia, nelle regioni centro-meridionali e insulari sono presenti, in modo molto frammentato, residui nuclei riproduttivi, localizzati presso coste rocciose o altri siti rupestri. Si stimano circa 3000-7000 coppie nidificanti (IUCN, 2004);

tuttavia non essendoci state ricerche mirate e su larga scala ad oggi non è possibile conoscere esattamente la distribuzione.

Il carattere, tipico degli animali selvatici, è elusivo e mostra diffidenza e tendenza alla fuga se avvicinato dall'uomo: l'indole schiva viene mantenuta per generazioni anche da colombi selvatici allevati in voliera (Baldaccini, 1989).

CAPITOLO SECONDO

DOMESTICAZIONE DEL COLOMBO

2.1 Storia della domesticazione

Nell'ambito della classe degli Uccelli, il processo di domesticazione del Colombo ebbe inizio tra i tremila e i diecimila anni fa, in varie zone dell'area mediterranea, del vicino oriente e del sud-ovest asiatico (Hernández-Alonso *et al.*, 2023).

Columba livia si avvicinò probabilmente spontaneamente all'uomo traendo un vantaggio alimentare dalle sue attività e diventando un suo commensale, dimostrandosi, inoltre, particolarmente attratta dalle sue costruzioni, che potevano offrire un ottimo riparo per la nidificazione.

L'uomo iniziò, quindi, a costruire strutture specializzate per ospitare i Colombi per scopo utilitaristico: il Colombo venne allevato inizialmente per l'alimentazione umana e come offerta sacrificale e solo successivamente come Colombo viaggiatore o come animale da affezione.

Un recente studio condotto sui resti di Colombi provenienti dall'insediamento di Hala Sultan Tekke, a Cipro, datati alla tarda età del Bronzo, ha evidenziato caratteristiche compatibili con una forma di gestione da parte dell'uomo. Attraverso l'analisi biometrica e degli isotopi stabili, gli autori hanno proposto l'ipotesi che alcuni di questi uccelli potessero essere sottoposti a una forma di semi-domesticazione già nel II millennio a.C. per scopo simbolico o rituale (Carter *et al.*, 2026).

Pratiche specifiche per la gestione degli uccelli all'interno delle proprietà rurali sono testimoniate da fonti latine.

Varrone nel *De re rustica*, libro III, inserisce l'allevamento degli uccelli nell'ampio sistema della villa agricola e ne considera l'allevamento una possibile fonte di reddito.

Columella nel suo *De re rustica*, libro VIII, tratta nello specifico l'allevamento destinato alla riproduzione e quello destinato alla carne dei colombi, sottolineando anch'egli come queste possano essere ottime attività redditizie per il proprietario rurale. Tratta, inoltre, tutti gli aspetti pratici per il loro allevamento: l'alimentazione, la scelta dei migliori esemplari per la riproduzione, la predisposizione e posizione della colombaia e i metodi adatti per l'ingrasso.

Oltre alla carne, i colombi potevano fornire il guano per la concimazione dei terreni. Un esempio significativo è documentato nel sito di Sa'adon, datato al V secolo d.C (Tepper *et al.*, 2018), dove il guano costituiva una risorsa fondamentale per una agricoltura in ambiente desertico.

L'analisi dei resti risalenti al VI secolo d.C, del sito di Negev, ha, invece, evidenziato come un insediamento umano non sia necessariamente associato ad animali completamente domestici, ma possa essere correlato a uno sfruttamento attraverso forme di gestione "estensive" adattate alle caratteristiche dell'ambiente e alle esigenze della popolazione, senza apportare una vera selezione intensiva (Maron *et al.*, 2018). I resti ossei presentano, infatti, una morfologia simile al Colombo selvatico (*Columba livia palaestinae*), sebbene di dimensioni ridotte.

Il Colombo, grazie al progressivo sviluppo della domesticazione e dell'allevamento controllato, si è successivamente diffuso in tutta l'area euroasiatica, diversificandosi sotto l'influenza dei bisogni locali, dell'ambiente e delle culture.

Nel corso dei secoli, e in particolare tra il XVIII e il XIX secolo, la selezione praticata dagli allevatori si intensificò e portò alla progressiva differenziazione e formalizzazione di numerose razze domestiche: durante l'epoca vittoriana, inoltre, le razze stravaganti divennero un passatempo in voga. Gli allevatori si orientarono verso caratteristiche morfologiche sempre più eccentriche e

appariscenti, talvolta a scapito della funzionalità e della salute degli animali (Pacheco *et al.*, 2020).

2.2 Selezione artificiale e costituzione delle razze

La selezione artificiale rappresenta uno dei processi più importanti attraverso cui l'uomo ha modificato le caratteristiche degli animali domestici nel corso dei secoli. A differenza della selezione naturale, che avviene spontaneamente in natura, la selezione artificiale è guidata dall'intervento umano, che sceglie gli individui con caratteristiche desiderate da far riprodurre, fissando il carattere generazione dopo generazione, fino alla nascita di una vera e propria razza.

Questo metodo ha permesso di ottenere animali con particolari qualità estetiche, comportamentali o produttive.

Il Colombo si è rivelato una specie assai plastica e sensibile agli incroci operati dall'uomo: ad oggi risultano esserci centinaia di razze selezionate per caratteri morfologici (taglia, struttura anatomica, elementi del piumaggio), anche diametralmente opposte tra loro, fisiologici (alta produzione) e cognitivi (Baldaccini, 1989).

La combinazione delle caratteristiche selezionate ha prodotto una straordinaria diversità fenotipica tale che alcune razze, se osservate esclusivamente sulla base dell'aspetto esteriore, possono apparire estremamente distanti dal Colombo selvatico.

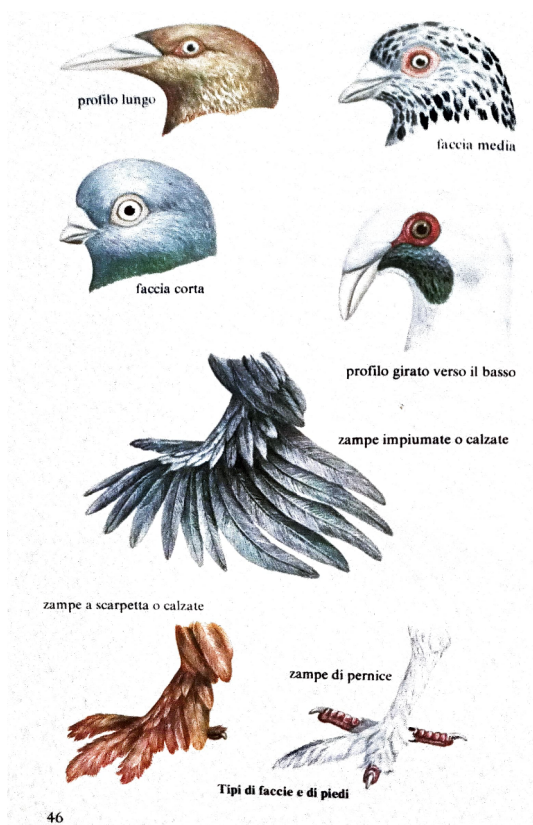
Le caratteristiche selezionate dagli allevatori sono associate a varianti genetiche che influenzano processi quali la pigmentazione, lo sviluppo delle penne, la morfologia dello scheletro e la conformazione di diverse parti del corpo (fig.8).

Alcuni studi sul Colombo hanno consentito di collegare la variazione osservabile a livello fenotipico con i meccanismi genetici e l'ereditarietà che ne sono alla base. Particolarmente rappresentativa è la colorazione del piumaggio, per la

quale sono state identificate diverse varianti genetiche responsabili, almeno 60 (Domyan *et al.*, 2014), delle numerose combinazioni cromatiche e dei differenti disegni presenti nelle razze domestiche: il piumaggio bianco, ad esempio, osservabile nella “colomba” (esemplare di *Columba livia* con mantello bianco) è dovuta a una mutazione missenso (Nannan *et al.*, 2024).

Le regioni anatomiche che hanno subito nette e varie modifiche sono:

- Testa e collo: il profilo e le proporzioni del capo, la forma e le dimensioni del becco, la conformazione del collo e, in alcune razze, lo sviluppo di caruncole e del gozzo;
- Dimensioni corporee: presentano un’ampia variabilità tra le razze, influenzata dall’attitudine per la quali gli animali sono stati selezionati;
- Piumaggio: sono state selezionate numerose varianti relative al colore, al disegno oltre che alla struttura e alla lunghezza delle penne e delle piume. Inoltre, nelle forme domestiche i tarsi possono essere impiumati e calzati.



46



48



Figura 7 Esempi di tratti morfologici variabili nelle razze di colombo (da Mc Neille, 1981).

La combinazione e la relativa espressione di tali caratteri contribuiscono alla definizione del fenotipo caratteristico di ciascuna razza, consentendone il riconoscimento e la distinzione dalle altre. Attualmente sono riconosciute circa 350 razze di *Columba livia* forma domestica (Hernández-Alonso *et al.*, 2023); queste possono essere raggruppate in tre categorie, a seconda della loro finalità di selezione: razze da carne/reddito, razze viaggiatrici e razze ornamentali.

Le razze da reddito sono state selezionate per la produzione di carne, in particolare per ottenere giovani colombi caratterizzati da crescita rapida, buona conformazione e peso elevato superiore alla media. Si possono citare le seguenti razze:

- Razza *King*, caratterizzato da corporatura massiccia e petto sviluppato;
- Razza *Texan Pioneer*, apprezzato per la crescita veloce e la facilità di allevamento. È inoltre, una delle poche razze di colombo a mostrare il fenomeno dell'autosessabilità, ovvero i pulcini e adulti maschi

presentano un piumaggio bianco (gene “*faded*”) mentre la femmina può essere di qualsiasi colore, solitamente, comunque, scuro;

- Razza Dragone, un colombo da esposizione inglese che si alleva anche per la carne. Negli incroci è usato per rinvigorire colombi viaggiatori (Mc Neille, 1981).



Figura 8 *Esemplare di razza King (a sinistra); esemplare di razza Texan Pioneer (a destra)* (foto da agraria.com)

Le razze viaggiatrici nascono da una selezione dei migliori individui per orientamento, resistenza e velocità e oggi utilizzate in competizioni sportive.

Le razze da esposizione o ornamentali sono allevate principalmente per l'aspetto estetico e la particolarità del piumaggio o della postura: la selezione ha interessato soprattutto la forma del corpo, la conformazione della testa e del becco, il colore del mantello e la forma delle penne. Si possono citare:

- il Pavoncello, con la tipica coda a ventaglio;
- il Giacobino, famoso per il collare di piume che copre la testa;
- il Barbo, caratterizzato dalle evidenti caruncole attorno al becco.

Molte di queste razze partecipano a mostre avicole e concorsi internazionali, dove vengono valutate in base a standard estetici molto precisi.

La selezione artificiale ha dunque svolto un ruolo fondamentale nella storia evolutiva e nella diversificazione del colombo domestico. Partendo dalla variabilità presente nella specie, l'uomo ha progressivamente favorito determinati caratteri attraverso la scelta dei riproduttori, gli incroci e la riproduzione controllata. Il risultato è rappresentato da un insieme estremamente diversificato di razze, nelle quali possono essere osservate modificazioni morfologiche e comportamentali molto marcate. Lo studio di questa diversità ha avuto un'importanza particolare nella storia della biologia evolutiva e continua ancora oggi a rappresentare un campo di ricerca rilevante per lo studio dell'evoluzione.

In sintesi, le razze di colombo costituiscono infatti un esempio concreto di come la selezione possa agire sulla variabilità ereditaria e trasformare, nel corso delle generazioni, le caratteristiche di una popolazione, mantenendo allo stesso tempo l'appartenenza alla medesima specie.

CAPITOLO TERZO

IL COLOMBO E LA SCIENZA: DARWIN E L'EVOLUZIONE

Nella sua opera fondamentale “L’origine delle specie” Charles Darwin, dedica il primo capitolo, “La variazione allo stato domestico”, all’analisi delle cause della variabilità negli organismi. L’autore evidenzia come la variabilità possa essere influenzata tanto dalle modificazioni delle condizioni ambientali quanto dai cambiamenti delle abitudini dovute al processo di domesticazione e di selezione.

Data la grande eterogeneità di alcune specie domestiche, come i cani e i bovini, i naturalisti del tempo supponevano che per ogni razza che si mantenesse pura dovesse esserci un prototipo selvatico.

Darwin riteneva che essi si fossero spinti “*fino all’assurdo*” con tale teoria e scelse i colombi per avere un modello biologico concreto, definito “*veramente strabiliante*” per la diversità delle razze, portando come esempi il Colombo viaggiatore inglese, il Colombo capitombolante a faccia corta, il capitombolante comune, il Colombo romano (fig. 9A), il barbo (fig. 9B), il Colombo gozzuto (fig. 9C) , il Colombo cravattato (fig. 9D), il giacobino, il trombettiere e il Colombo ridente e il pavoncello (fig. 9E) e sosteneva che, per le evidenti differenze estetiche e anatomiche, e talvolta anche comportamentali, molte razze di colombi, se presentate a un ornitologo di uccelli selvatici li avrebbe certamente, ed erroneamente, definite come specie ben definite.

A. *Colombo romano*



B. *Barbo*



C. *Gozzuto* (foto di J. Giffort)



D. *Colombo cravattato* (foto di F. Zambon)



E. *Pavoncello*



Figura 9 Esempi di Razze riportate da Darwin nell'”Origine delle Specie” (foto da agraria.com).

Nonostante le grandi differenze riscontrabili, Darwin spiega di sostenere che l'origine sia monofiletica e che tutte le razze di colombo discendano da un unico antenato comune, ovvero *Columba livia* e non polifiletica, considerando i seguenti punti:

- assenza di ulteriori specie selvatiche: se le razze domestiche derivassero da più specie selvatiche ci sarebbe necessità di almeno altri sette o otto specie, successivamente addomesticate dall'uomo, per riuscire a dare origine a tutti gli incroci e, alcuni di essi dovrebbero presentare i tratti estremi, come il gozzo.

Tutte queste specie dovrebbero essere poi torraiole (come il colombo selvatico) poiché nessuna razza domestica ha sviluppato l'abitudine di appollaiarsi sugli alberi preferendo strutture rocciose o artificiali e, se presenti ancora nei loro areali di origine non dovrebbero mai essere state notate oppure dovrebbero essere tutte estinte allo stato selvatico senza aver lasciato alcuna traccia. L'idea dell'estinzione è poco probabile per un uccello ottimo volatore e molto adattabile;

- mancato ritorno all'originale forma selvatica: i colombi sono stati portati in ogni parte del mondo e si può presumere che alcune razze possano essersi ritrovate nel loro habitat originario senza mai mostrare un ritorno alla versione selvatica come ci si aspetterebbe;
- fertilità degli ibridi: tutti gli incroci tra le diverse razze di colombi domestici sono perfettamente fertili. In natura, gli ibridi tra specie veramente distinte sono quasi sempre sterili o mostrano una fertilità ridottissima. La probabilità che l'uomo avesse in passato sette o otto specie che si riproducessero liberamente allo stato domestico è molto bassa;
- reversione ai caratteri degli avi: quando si incrociano due razze domestiche distinte, completamente diverse tra loro, gli ibridi dimostrano una particolare tendenza ad acquistare i caratteri tipici del colombo selvatico, ovvero il tipico colore blu ardesia, groppa bianca e le ali con due barre scure, dimostrando che essi hanno ancora presenti dei

caratteri latenti dell'antenato. Se si volesse negare l'atavismo bisognerebbe valutare due ipotesi, entrambe improbabili: tutte le specie da cui hanno avuto origine le razze domestiche presentavano un piumaggio con colori e macchie simili a *Columba livia* oppure che tutte queste specie hanno avuto modo di incrociarsi con essa per generazioni.

La marcata variabilità dei caratteri e delle razze non è quindi da ricercarsi in più antenati ma alla sua intensa storia di domesticazione e di selezione umana, che sfruttando le continue e piccole variazioni degli individui ha isolato e selezionato tale carattere, consciamente o inconsciamente.

L'analisi sui colombe porta una riflessione ovvia, centro dell'"Origine della specie": se l'uomo, in pochi secoli (un battito di ciglia geologico), è riuscito a trasformare *Columba livia* in forme così diversificate tramite la selezione artificiale, la natura, agendo su tempi immensamente più lunghi attraverso la selezione naturale, ha avuto tutto il tempo necessario per accumulare variazioni utili e dare origine a tutta la varietà passate, presenti e future di specie.

CAPITOLO QUARTO

IL COLOMBO NELLA STORIA E NELLA CULTURA

4.1 Terminologia ed espressioni idiomatiche

Il termine italiano “piccione” deriva dal latino *pipio*, *pipionis* che indica i pulcini di colombo o pulli che, anziché tubare, pigolano e che erano comunemente utilizzati come animali da carne (Boano *et al.*, 2018): il termine si è così diffuso anche nell’uso comune per identificare *Columba livia* sia nella forma domestica che selvatica.

L’impiego di questa nomenclatura ha contribuito a una distinzione terminologica e gestionale poco coerente e per tale ragione nel 2018 l’ornitologo Giovanni Boano ha proposto di utilizzare per la sua identificazione il termine colombo, specificando, se necessario, la forma.

Nell’uso comune il termine presenta, inoltre, una marcata connotazione dispregiativa: pur appartenendo, infatti, alla stessa specie ma distinti solo dal colore del mantello, piccioni e colombe sono percepiti come animali diversi in ragione della diversa significazione socio-culturale che hanno assunto nel corso del tempo (Timeto, 2018). La colomba assume prevalentemente una connotazione positiva, simbolo di purezza e pace; il piccione, al contrario, è spesso rappresentato negativamente e associato alla sporcizia, al degrado e al disturbo negli spazi urbani.

Rappresentativa di questa percezione è l’espressione inglese di “*rats with wings*” riferita ai colombe urbani, apparsa per la prima volta nel 1966 in un articolo del *The New York Times* in cui il commissario ai parchi della città e successivamente direttore del *Metropolitan Museum*, Thomas P. Hoving, descriveva lo stato di abbandono e sporcizia in cui versava il *Bryant Park* colpevolizzando i vandali, i senza tetto, gli omosessuali e i “topi con le ali”

(Timeto, 2018). L'espressione, in seguito, fu successivamente resa popolare dal regista Woody Allen nel film *Stardust Memories* del 1980.

La produttività del termine “piccione” è inoltre evidente nelle numerose formazioni lessicali ed espressioni idiomatiche comuni che ne derivano, nelle quali il riferimento all'animale assume significati ulteriori rispetto a quello strettamente zoologico:

- “Piccioncini” e “fare i piccioncini”, espressione utilizzata per indicare una coppia di innamorati e il loro comportamento affettuoso; richiama il rituale di corteggiamento dei colombi;
- “Piccionaia”, indicava i locali per allevare i piccioni, spesso ricavati nei sottotetti che non avevano in origine tale destinazione d'uso a differenza dalla colombaia. Nell'uso contemporaneo, il termine ha assunto per estensione il significato di sottotetto e può indicare anche la parte più alta e meno prestigiosa delle gallerie del teatro;
- “Prendere due piccioni con una fava”, indica il conseguimento di due obiettivi attraverso un'unica azione. La sua origine viene ricondotta a un antico metodo di caccia che prevedeva l'uso di una fava legata a un filo. La formulazione originaria utilizzava il termine “colombi”, come attestato in scritti del Quattrocento: soltanto a partire dal Settecento è documentata la variante moderna con “piccioni” (Montinaro, 2022);
- “Pippione”, termine toscano oggi in disuso confluito in “piccione”, utilizzato in senso figurato per indicare una persona ingenua e sciocca, facilmente ingannabile. Analogamente, anche nella lingua inglese “*pigeon*” assume tale significato e, nell'ambito sportivo, indica un giocatore privo di abilità, spesso in panchina.

Un ulteriore sviluppo terminologico è rappresentato dalla parola “colombario”. Il termine deriva dal latino *columbarium*, che nella cultura romana indicava una struttura caratterizzata dalla presenza di nicchie o loculi per la deposizione delle urne cinerarie. La disposizione ripetitiva delle nicchie presentava una somiglianza strutturale con gli alloggiamenti destinati ai colombi, favorendo l'associazione semantica tra le due tipologie (Grano e Di Giuseppe, 2022).

La presenza storica dell'allevamento dei colombi è infine testimoniata anche dalla toponomastica: nei Catasti storici ricorrono numerosi toponimi quali "Colombera" o "Colombaro", utilizzati per indicare località e frazioni.

La loro diffusione testimonia non solo la numerosità di tali architetture ma anche che esse potessero assumere un ruolo riconoscibile nel paesaggio e diventare punti di riferimento (Passamani ed Emilii, 2020).

4.2 Simbolismo religioso e iconografico

La diversa connotazione assunta dai termini "piccione" e "colomba" nell'uso comune trova una delle sue principali espressioni nella tradizione simbolica e religiosa. La colomba, in particolare, è stata associata fin dall'antichità a significati positivi e a diverse figure divine. Dal punto di vista zoologico, tuttavia, colomba e piccione domestico appartengono alla stessa specie, *Columba livia*.

Prima di assumere un ruolo centrale nella simbologia cristiana, la colomba presentava importanti valenze simboliche anche nelle religioni del mondo antico.

La dea dell'amore e della guerra Ishtar, divinità assiro-babilonese, successivamente associata nell'Asia occidentale anche alla fertilità e alla maternità aveva nella colomba, oltre che nel leone, uno dei propri animali sacri (Pinnock, 2000).

Nel mondo greco, la dea Ishtar trova corrispondenza in Afrodite, alla quale la colomba rimane associata come animale sacro. La presenza della colomba ricorre inoltre in diversi racconti della mitologia greca: colombe accompagnano la dea dal tempio di Erice alla Libia; Apollo ospita e protegge colombe a Delfi mentre Zeus se ne serve come messaggere (Alves de Sousa, 2025).

L'associazione tra colomba e le divinità femminili legate all'amore e alla fertilità prosegue anche nella cultura romana con la dea Venere.

Con l'avvento del cristianesimo, l'animale assume nuovi e importanti significati venendo associata alla pace, alla salvezza, alla purezza e allo Spirito Santo:

- nell'Antico Testamento, nel libro della Genesi, Noè libera per tre volte una colomba dall'arca. Al secondo invio, l'animale ritorna con un ramoscello d'ulivo, segno della cessazione del diluvio e della possibilità di ritorno alla vita sulla terra;
- nel Nuovo Testamento, lo Spirito Santo sotto forma di colomba discende su Gesù nel fiume Giordano in occasione del suo battesimo, consolidando uno dei più importanti significati iconografici attribuibili all'animale nella tradizione cristiana (fig. 10A);
- nel Cantico dei Cantici, la colomba compare come appellativo rivolto alla persona amata, simboleggiando la purezza e la fedeltà;
- nel Levitico, ai poveri viene riservata la possibilità di offrire due colombe dopo aver avuto un figlio, non potendo donare un agnello.

Nelle prime espressioni dell'arte cristiana è frequente la rappresentazione di due colombe che si abbeverano, a simboleggiare le anime cristiane che si dissetano alla fonte della vita eterna al momento del passaggio nell'Aldilà (fig. 10B).

Nell'Arte Sacra la colomba diviene progressivamente un soggetto ricorrente dell'iconografia cristiana: può essere ritratta in aloni di luce o raggi dorati, mentre vola verso il basso o, al contrario, in alto (fig. 10C), spesso collegata tramite un fascio di luce alla Vergine Maria.

A.



B.



C.



Figura 10 A. *Battesimo di Cristo*, Verrocchio e Leonardo da Vinci, 1475-1476;
B. *Colombe abbeveranti presso il Mausoleo di Galla Placidia (RA)*, circa 425-450 d.C;
C. *Vetrata della Basilica di San Pietro*, Bernini, 1656-1660 (foto di pubblico dominio).

La simbologia della colomba non rimane confinata all'ambito religioso, ma viene progressivamente acquisita anche dalla cultura laica e politica contemporanea.

La colomba come simbolo di pace venne consolidata nel corso del XX secolo, in particolare a seguito dell'uso di una litografia di Pablo Picasso raffigurante l'animale che venne utilizzata nel 1949 nel primo Congresso mondiale dei Combattenti per la Pace tenutosi a Parigi.

Il pittore realizzò successivamente ulteriori varianti dello stesso soggetto e, attraverso l'uso ricorrente di tale simbolo nell'ambito della comunicazione pacifista, la colomba divenne progressivamente una delle icone più riconoscibili del Movimento per la pace.

Il simbolo è stato successivamente reinterpretato anche nell'arte contemporanea.

Nel 2007 lo street artist Banksy realizzò su un edificio colpito da proiettili a Betlemme una colomba bianca con un giubbotto antiproiettile, un mirino sul

petto e un ramoscello d'ulivo nel becco: l'opera introduce un forte contrasto rispetto alla tradizionale simbologia della colomba.

Questa e numerose altre interpretazioni contemporanee della colomba testimoniano quanto la essa sia attuale ancora oggi come simbolo di denuncia contro la guerra e contro la violenza e della sua forte capacità comunicativa.

4.3 Colombaie e architettura rurale

La colombaia, intesa come struttura destinata all'allevamento e alla gestione dei colombi, non costituisce un fenomeno esclusivamente riconducibile all'architettura rurale medievale o moderna, ma trova antecedenti significativi nelle pratiche di gestione degli animali documentate da fonti antiche.

La capacità della specie di occupare cavità e anfratti rese, infatti, possibile la riproduzione artificiale di siti adatti alla nidificazione attraverso la costruzione di appositi alloggiamenti.

Un caso di particolare interesse è rappresentato dalle torri colombaie di Esfahan, città dell'Iran centrale, realizzate nel XVI-XVII secolo in terra cruda e caratterizzate da notevoli dimensioni, con un'altezza di 15 m e un diametro di circa 20 m. La superficie esterna, rivestita da intonaci lisci, era necessaria per impedire l'accesso ai predatori, mentre gli ambienti interni erano organizzati con numerose nicchie per la nidificazione: durante il regno di Shas Abbas il Grande (1557-1628) si arrivò a circa tremila torri (fig. 11). Anche in questo contesto, il guano prodotto dai colombi costituiva una risorsa di rilevante importanza per l'agricoltura.



Figura 11 *Torri colombaie, esterno e interno* (foto da ismeo.eu).

Un ulteriore esempio della diffusione antica di strutture destinate all'allevamento è rappresentato dalla città sotterranea di Orvieto, i cui schematici anfratti artificiali, inizialmente interpretati come colombari appartenenti a una necropoli etrusca, sono stati successivamente riconosciuti come colombaie (fig. 12).



Figura 12 *Colombaie con vasche per la raccolta dell'acqua* (foto da secretumbria.it)

Nel corso del Medioevo, l'allevamento dei colombi acquisì in diversi contesti europei una crescente rilevanza all'interno delle grandi proprietà.

Nel sistema feudale la disponibilità di una struttura destinata al loro allevamento poteva assumere una significativa valenza sociale e simbolica, in quanto espressione dello status e dei privilegi della classe signorile.

Nel XIV secolo, i signori di Milano concessero esclusivamente ai loro vassalli nobili di poter allevare i colombi destinati alla caccia. A testimonianza di tale privilegio le colombaie venivano realizzate con particolare cura architettonica: spesso torrette a pianta circolare o quadrate, potevano assumere l'aspetto di piccole fortezze e che, talvolta, avevano anche funzione di difesa (Pagano e Daniel, 1936).

Con l'affermazione dei comuni e dei successivi assetti urbani rinascimentali il modello della torre colombaia nobiliare e medievale fu replicato anche in ambito cittadino, assumendo ulteriormente il ruolo di simbolo di potere e ricchezza (Daniel, 1937). Parallelamente, l'allevamento dei colombi rispondeva a esigenze pratiche ed economiche: oltre a essere fonte di carne e di concime e possibile messaggero, come testimonia lo scrittore bolognese del XIII secolo Pietro de' Crescenzi, era anche utilizzato come preda nell'addestramento dei falchi.

Anche nei secoli XVII e XVIII il possesso di una colombaia, in diversi contesti europei, continua a essere un privilegio nobiliare (Baldaccini, 1989), contribuendo ad accentuare il divario di potere e sfruttamento sulle popolazioni rurali: i colombi allevati nelle colombaie nobiliari si nutrivano frequentemente delle colture presenti nei campi circostanti, generando ulteriori squilibri tra i diritti dei signori e i bisogni del popolo che vedevano ridursi il raccolto senza poter beneficiare della carne dell'animale.

In Inghilterra, alla metà del XVII secolo si contavano 25.000 *dovecotes*; nel 1761 fu concesso anche ai contadini di poter allevare colombi, previo consenso del signore.

In Francia, il privilegio nobiliare legato al loro possesso, il *droit de colombier* (Timeto, 2018) venne abolito con la Rivoluzione francese.

Anche in Italia, a partire dal XVIII secolo, i privilegi associati al possesso delle colombaie andarono progressivamente decadendo e tali strutture furono sempre più integrate nel sistema economico e funzionale della casa rurale che *“deve servire perfettamente al lavoro del contadino, alla vita agraria e deve (...) rispecchiare le relazioni fra lo scopo utilitario e la forma più adatta a tale scopo”* (Pagano e Daniel, 1936).

In questo processo di progressiva integrazione nella struttura produttiva della casa rurale si colloca anche la definizione tipologica della colombaia nel volume X del “Nuovo corso completo d’agricoltura teorica e pratica (...) ossia Dizionario ragionato ed universale di agricoltura. Opera compilata sul metodo di quella del fu abbate Rozier (...)” del 1818. La struttura della colombaia poteva essere “a piede fermo”, ovvero un edificio con fondamenta proprie, il cui piano terra veniva utilizzato come magazzino o “volante”, costituita dalla sola stanza per i colombi, di minori dimensioni e edificata sopra uno stabile (fig. 13).

A partire da questa prima distinzione è possibile procedere all’inquadramento delle diverse varietà della colombaia (a parete, isolata, sovrastante ecc.).



Figura 13 *Esempi di torri colombaie a pianta quadrata italiane* (foto da Pagano e Daniel, 1936).

La colombaia presenta alcune caratteristiche costruttive ricorrenti, strettamente connesse alle esigenze dell’allevamento:

- Nicchie disposte in serie per ospitare i nidi oppure cassette rimovibili in legno e nidi realizzati in argilla;
- piccoli fori, denominati “occhi”, per l’accesso e l’uscita dei colombi;
- fori di aerazione, aperture circolari spesso protette da grate per il ricambio di aria;

- un ingresso destinato all'accesso dell'allevatore e alle operazioni di gestione;
- superfici esterne con intonaco liscio per impedire l'accesso ai predatori;
- mensole a sbalzo o cornici continue, talvolta modanate, utilizzate come appoggio.

Tecniche e materiali rispecchiavano la tradizione e le risorse disponibili nel territorio.

Le torri colombaie possono essere considerate parte integrante e identificativa della cascina, assumendo al suo interno il carattere di vero e proprio *“edificio-macchina”* (Passamani ed Emilii, 2020) in quanto *“ripetono le medesime caratteristiche distributive e organizzative, funzionali alla vita e all'allevamento dell'animale ospitato”*. La posizione della colombaia all'interno della cascina non è pertanto casuale, ma risponde alle esigenze di gestione e alle caratteristiche della planimetria della cascina.

Con il progressivo abbandono delle campagne conseguente all'industrializzazione e alla trasformazione dei sistemi produttivi agricoli, le colombaie persero in molti contesti la loro funzione pratica venendo trasformate in elementi prettamente decorativi.

Lo sviluppo delle tecnologie e la perdita di funzioni originarie dell'architettura rurale pongono quindi il problema della preservazione di questi manufatti che permettono la conservazione e la conseguente lettura della storia: è insufficiente mantenere un singolo manufatto senza mantenerne il contesto.

Il riuso delle colombaie, così come la loro salvaguardia, può rappresentare, quindi, uno strumento efficace per garantire la sopravvivenza materiale dell'opera: tale intervento deve, però, essere accompagnato anche da una conservazione del contesto costruttivo e funzionale che lega la colombaia alla cascina e al territorio circostante.

CAPITOLO QUINTO

IL COLOMBO VIAGGIATORE

Caratteristica ancestrale di *Columba livia* è la capacità di far ritorno al nido, quando trasportata in luoghi non noti (Baldaccini, 1986). Il colombo selvatico, nonostante sia una specie erratica-sedentaria non migratrice, mostra tale capacità in natura, con distanze ridotte (non oltre 80 km): questa abilità, doveva essere, quindi, posseduta anche da razze antiche.

Il moderno colombo viaggiatore comprende razze e linee selezionate specificatamente per affinare e rinforzare la sua capacità di “navigazione” ovvero *“la capacità di dirigersi verso un punto prefissato anche quando non esiste un contatto sensoriale diretto con esso o, in altre parole, la capacità di stabilire la propria posizione rispetto a quella della meta”* (Baldaccini, 1986).

Tra il 1700 e il 1800 vennero sviluppate le due principali linee da cui derivano le moderne razze: la linea belga e la linea inglese.

In Belgio, l’interesse per i colombi viaggiatori, soprattutto ad Anversa e Liegi, portò a una moltitudine di incroci locali (Baldaccini, 1986) che nell’800 portarono a ottenere, rispettivamente, il “Viaggiatore di Anversa” e il “Viaggiatore di Liegi”, che, a loro volta incrociati, diedero vita alla nota razza Belga (1870).

In Inghilterra, vi erano tre razze comunemente utilizzate, il Carrier (ovvero “portatore”), il Dragone e l’Horseman.

Prima dell’introduzione della razza Belga, le due razze locali usate in Italia erano il Triganino e il Cravattato (Baldaccini, 1986).

5.1 L'*homing*: basi biologiche e comportamentali

L'*homing* viene sviluppato già nelle prime settimane di vita e, quando i piccoli imparano a volare, sanno già rientrare al nido: la natura sedentaria e monogama del colombo fa sì che vi sia un forte istinto al rientro.

Le strategie che un uccello può sfruttare sono tre:

- Ricerca casuale di elementi noti del paesaggio e della topografia;
- Uso dell'orientamento bussolare, ovvero la capacità di saper scegliere e mantenere una sola determinata rotta;
- Navigazione (fig. 14).

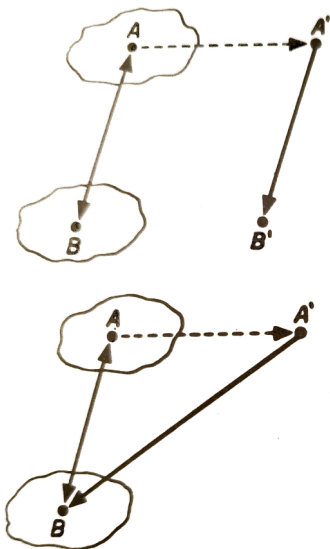


Figura 14 *La specie che possiede capacità di solo orientamento bussolare non ha difficoltà a percorrere la sua abituale rotta A-B, ma se portata in A' si orienterà secondo lo stesso angolo raggiungendo così B', invece della propria meta (in alto).*

Quella capace invece di navigazione (in basso), una volta dislocata in A' sa riconoscere la nuova posizione, scegliendo la rotta adatta a raggiungere la meta B (da Baldaccini, 1986).

I molteplici esperimenti atti a dimostrare tale capacità si svolgono in modo simile a una gara colombofila: i colombi vengono rilasciati più o meno lontani dalla colombaia e ne viene controllato il rientro.

A differenza delle gare, i colombi sono rilasciati singolarmente per evitare comportamenti imitativi e/o aggregazioni sociali e i rilasci sono effettuati su diverse direzioni.

Per ogni animale si misura la direzione in cui svanisce alla vista e il tempo corrispondente impiegato oltre al tempo di rientro.

I singoli punti di svanimento di un lotto di colombi registrati danno il “*diagramma di svanimento*” che dà un quadro generale dell’orientamento iniziale del gruppo (Baldaccini, 1986).

La vista non sembra essere un fattore rilevante nell’*homing*, almeno non nei soggetti adulti: l’uso di lenti smerigliate ha, infatti, confermato la loro capacità di rientro nonostante l’impossibilità di vedere il paesaggio (fig. 15); tuttavia, soprattutto, a breve distanza dalla colombaia, possono avere dei punti di riferimento visivi (Braithwaite e Guilfort, 1991).

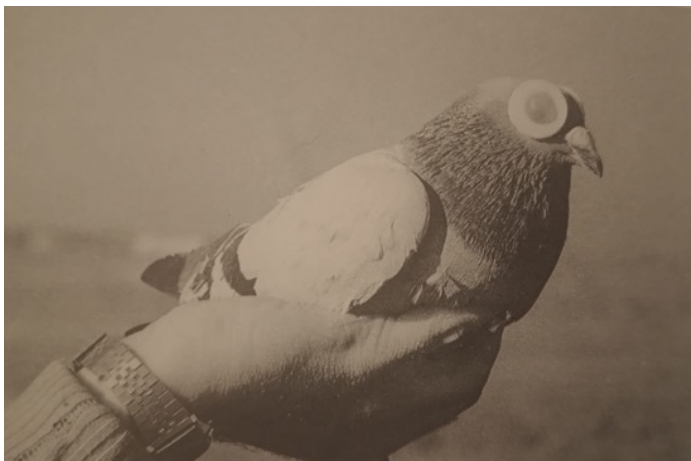


Figura 15 *Colombo con lenti smerigliate* (foto da Baldaccini, 1986)

Negli anni le teorie prese in considerazione per spiegare la navigazione sono state varie e si sono basate su due possibili strategie (Baldaccini, 1986):

- “integrativa”, ovvero il Colombo è in grado di riconoscere la sua collocazione tramite una continua integrazione di stimoli percepiti

durante il viaggio di dislocamento, tuttavia mai dimostrato sperimentalmente;

- “comparativa”, che prevede la capacità del colombo di poter “leggere” le proprie coordinate, comparandole rispetto alle coordinate conosciute del nido.

L’ornitologo Gustav Kramer, negli anni ’50, ipotizzò un processo di navigazione in due fasi:

- Fase “di mappa”, permette al colombo di determinare la propria posizione spaziale rispetto alla meta unendo la strategia integrativa e comparativa;
- Fase “di bussola”, la rotta desunta dopo il riconoscimento della propria posizione viene intrapresa e mantenuta per mezzo di un sistema di riconoscimento delle direzioni cardinali.

Per far questo era necessario che l’animale possedesse un “meccanismo bussolare”, che Kramer aveva già accertato esistere negli storni migratori e che dimostrerà esistere nella forma solare nel 1952 con il collega Riese in *Columba livia* (Baldaccini, 1986).

La bussola solare si basa “*sull’osservazione del moto apparente del sole e della sua posizione alle diverse ore del giorno*” (Baldaccini, 1986): il colombo impara, quindi, ad associare la posizione del sole alle ore del giorno e a regolare il proprio angolo di orientamento.

È un meccanismo regolato da un orologio biologico interno e se le condizioni fornite al colombo sono sfalsate sperimentalmente, questo costruirà una bussola solare su di esse, risultando, di fatto, errata (Schmidt-Koenig, 1961).

L’efficienza di questo sistema sembra inoltre variare in funzione delle condizioni stagionali, poiché nei mesi freddi l’orientamento dei colombi tende a diminuire (Baldaccini, 1986).

La bussola solare, tuttavia, non spiegava come i colombi viaggiatori potessero orientarsi anche in caso di cielo coperto e, molti individui, anche di notte (Baldaccini, 1986), rendendo, quindi, necessario considerare altri sistemi sensoriali.

Successivi esperimenti del biologo William Keaton e poi dall'etologo Charles Walcott e dimostrarono il mancato orientamento dei colombi se sottoposti a variazioni magnetiche imposte, ad esempio, tramite magneti sul capo o l'uso di spirali di Helmholtz alimentate a batteria (fig.16) (Baldaccini, 1986).



Figura 16 *Colombo con magnete sul capo (a sinistra). Colombo con spirali di Helmholtz (a destra)* (foto da Baldaccini, 1986).

L'elemento recettore delle variazioni del campo magnetico si ipotizzò essere la magnetite, un ossido di ferro. Il minerale è successivamente stato osservato in una struttura localizzata unilateralmente tra la dura madre e il cranio dei colombi (Walcott, 1979) e nei muscoli del collo (Presti e Pettigrew, 1980).

Si suppone possa, inoltre, essere presente a concentrazioni diverse a seconda del sesso: nelle femmine la quantità sembra essere maggiore (Tian *et al.*, 2006). L'ipotesi della presenza di neuroni magnetosensibili nel becco, successivamente identificati come macrofagi, è stata smentita da studi condotti nel 2012 e nel 2013 (Treiber, 2012; Jandacka, 2013).

Recentemente, è stata invece ipotizzata la presenza di macrofagi superparamagnetici nel fegato, i quali potrebbero trasmettere le informazioni relative al campo magnetico attraverso le vie nervose (Lisowski *et al.*, 2026).

L'uso della bussola magnetica sembra essere, inoltre, il meccanismo primario e innato di navigazione: i giovani colombi la userebbero quando non ancora perfezionata la bussola solare (Wiltschko *et al.*, 1981).

A seguito di molteplici esperimenti sull'effetto di anomalie magnetiche, si può ritenere che i colombi presentino difficoltà di orientamento in luoghi con

condizioni geologiche (rocce effusive ricche di ferro o depositi ferrosi ad esempio) tali da produrre delle anomalie magnetiche sensibili (Baldaccini, 1986).

Nonostante le numerose evidenze, i meccanismi molecolari della magnetorecezione non sono ancora completamente chiariti: la stimolazione mediante un campo magnetico provoca l'attivazione di neuroni nel nucleo vestibolare mediale, del talamo dorsale, del mesopallio caudale e dell'ippocampo e, tramite sequenziamento dell'RNA, sono state rilevate delle cellule ciliate specializzate dell'orecchio interno con canali ionici potenzialmente adatti alla rilevazione del campo magnetico (Nordmann *et al.*, 2025).

Un ulteriore possibile sistema di magnetorecezione è rappresentato dai criptocromi, proteine presenti nella retina, che agiscono come fotorecettori sensibili alla luce ultravioletta-blu ma anche come magnetosensori dipendenti dalla luce (Hochstoeger *et al.*, 2020).

Il colombo viaggiatore ha, inoltre, una sensibilità agli odori molto alta e l'olfatto sembra svolgere un importante ruolo nell'*homing*.

Diversi esperimenti hanno evidenziato una relazione tra l'integrità del sistema olfattivo e la capacità di ritornare al nido: la resezione dei nervi olfattivi, ad esempio, determina un rallentamento del ritorno o, in alcuni casi, l'incapacità di raggiungere il nido (Papi *et al.*, 1971). Nel 1972 lo stesso Papi riassunse le sue osservazioni nell'"ipotesi olfattiva di navigazione", con la quale ipotizzava che i colombi, fin dalle prime settimane di vita, imparerebbero a riconoscere i venti e gli odori che essi trasportano, deducendo con l'uso della bussola solare o magnetica la direzione di provenienza e creando una vera e propria "mappa olfattiva", con odori diversi in determinate aree e, pertanto, rinominata "a mosaico".

I colombi sarebbero, quindi, in grado di tornare al nido utilizzando la "mappa olfattiva a mosaico" e la "mappa olfattiva a gradiente" (Gagliardo *et al.*, 2018), basata sulle diverse intensità (Wallraff, 1980).

Il colombo viaggiatore presenta un cervello e un ippocampo di dimensioni maggiori rispetto a razze non selezionate per la navigazione (Mehlhorn e

Rehkämper, 2009) e nei soggetti con più esperienza di volo (Cnotka *et al.*, 2008), il che rafforza l'ipotesi di una relazione tra grandezza dell'ippocampo e tali capacità.

L'area dorsolaterale della formazione ippocampale, nella teoria contrapposta dell'"attivazione olfattiva", si ritiene possa svolgere un ruolo centrale nell'elaborazione delle informazioni per l'*homing*, tuttavia questa potrebbe essere, invece, attivata in risposta alla novità di nuovi odori, che farebbe da interruttore a tutti i sistemi di navigazione non olfattivi (Jorge *et al.*, 2014).

L'insieme di queste evidenze suggerisce che la percezione del campo magnetico possa coinvolgere più strutture e diversi meccanismi, piuttosto che un unico organo recettore. A questi sistemi si associa la memoria spaziale che i colombi sembrano mantenere per anni (Collet *et al.*, 2021).

5.2 Il Colombo viaggiatore nella storia

Fin dall'antichità l'uomo ha sfruttato la capacità del Colombo di far ritorno al proprio nido, sviluppando nel tempo forme di impiego dell'animale come mezzo di comunicazione a distanza.

Le prime testimonianze dell'utilizzo del Colombo come messaggero risalgono all'epoca sumera, come testimoniato in alcune tavolette di cinque mila anni (Calvet *et al.* 2007).

Nel "*Naturalis Historia*", Plinio il Vecchio riporta l'episodio dell'assedio di Modena, avvenuto nel 43 a.C.: Decimo Bruto, ormai impossibilitato a comunicare con l'esterno via terra e via mare, riuscì a ricevere messaggi tramite colombi.

L'utilizzo di questi animali era diffuso anche tra i navigatori egiziani e greci che li portavano con sé durante i viaggi. I colombi erano contrassegnati e venivano liberati durante il ritorno per annunciare il rientro in porto (Lewinsohn, 1956).

Nei centri oracolari dell'antica Grecia, dell'antico Egitto e del mondo etrusco sulla cosiddetta pietra ombelico (dal greco *omphalos*), ovvero una pietra ovale

o semisferica, erano spesso rappresentati due colombi. Essi rappresentavano la connessione tra i vari centri (fig. 17): i sacerdoti, infatti, utilizzavano staffette di colombi viaggiatori per mantenersi in contatto e ottenere notizie più velocemente (Baccolini, 2008). La possibilità di ricevere notizie con largo anticipo permetteva loro di conoscere avvenimenti molto prima che venissero comunicati per via terrestre o marittima e, quindi, di poterli anche “predire”.



Figura 17 *Pietra ombelico nella cripta del Santuario della Beata Vergine della Consolazione di Montovolo* (foto di G. Baccolini, 2008).

Anche Erodoto sembra confermare l’uso di tale costume: nelle “Storie”, libro II, riferisce di colombe che volavano dal centro oracolare di Tebe a quelli greci di Delfi e Dodona.

L’impiego di colombi come mezzo di comunicazione si mantenne nel corso dei secoli. Nel 1436, l’esploratore castigliano Pedro Tafur, durante la visita alla città egiziana di Damietta, testimonia nel suo resoconto di viaggio “*Andanças e viajes*” l’uso comune di inviarsi messaggi tramite colombi. Nel sultanato mamelucco, che governò i territori dell’attuale Egitto e Siria dal XIII al XVI, era stato infatti organizzato un complesso sistema postale che prevedeva anche l’uso di colombi viaggiatori che consegnavano messaggi scritti su carta leggera e legati sotto l’ala (Crevato-Selvaggi, 2016).

Anche nei Paesi Bassi nel XVI secolo si ha notizia del loro utilizzo durante l’assedio di Leida del 1574.

Tra la fine del XVIII e il XIX secolo, tuttavia, la pratica si sviluppò particolarmente in Belgio, dove la colombofilia divenne progressivamente un fenomeno di grande diffusione.

Nel 1850 il tedesco Paul Julius Reuter organizzò un servizio di comunicazione tra Bruxelles e Aquisgrana poiché mancava una linea telegrafica tra le due città. Il servizio prevedeva l'uso di 45 colombi, che impiegavano circa due ore a tratta; le notizie erano trasmesse tramite telegrafo (Lewinsohn, 1956).

Nello stesso periodo anche la famiglia Rothschild ricorse a colombi viaggiatori per comunicare velocemente e per potersi trasmettere messaggi rilevanti tra di loro. Tale pratica è documentata, tra le altre fonti, da una lettera del 1846 scritta dal figlio Nathaniel.

Un episodio di particolare importanza che portò a una ulteriore e sistematica evoluzione dell'uso dei colombi viaggiatori fu l'assedio di Parigi del 1870-1871 da parte dell'esercito prussiano. In tale circostanza i parigini, in mancanza di altri mezzi di comunicazione, poterono inviare, ma soprattutto ricevere, messaggi con i colombi. L'efficacia di invio fu tale che in un solo mese vennero spediti diecimila messaggi e venne istituito il servizio dei "*Pigeons voyageurs*" (Pace, 2012).

In loro onore e in onore degli aeronauti che comandavano i *ballon monté*, venne eretto un monumento (fig. 18) ad opera dello scultore Frederic-Auguste Bartholdi che nel 1906 venne posto all'ingresso dei giardini di Neuilly-sur-Seine, poi distrutto durante la Seconda guerra mondiale.



Figura 18 Monumento agli aeronauti dell'assedio di Parigi, modello firmato da Bartholdi. In alto a sinistra un Colombo viaggiatore (foto da galerienicolasbourriaud.com).

L'esperienza maturata durante l'assedio portò molti stati europei, fra cui l'Italia, a integrare nell'organizzazione dell'esercito anche un servizio postale con colombi: i moderni colombi viaggiatori, infatti, possono percorrere fino a 90 km/h coprendo 1000 km in un volo senza sosta (Gazda *et al.*, 2018).

La Francia fu tra i primi paesi a istituzionalizzare tale pratica in ambito militare, inserendo nel 1877 nella sua organizzazione militare l'uso delle colombaie (Calvet *et al.*, 2007).

L'istituzione delle colombaie militari in Italia si deve a una iniziativa di Giuseppe Malagoli, ufficiale del Genio militare, come da lui stesso riportato. Dopo aver letto nel settembre 1876 un articolo riguardante *“gli esperimenti fatti dall'esercito germanico con i colombi viaggiatori”*, propose al suo Colonnello di impiantare un piccolo colombaio di razza belga che *“avrebbe fatto funzionare a suo spese, per fare un primo esperimento”*.

I buoni risultati ottenuti portarono all'ampliamento della colombaia da parte del Ministero della Guerra nel 1878, nonostante la diffidenza e la *“quasi derisione, perché trattavasi di colombi”*.

Dopo che le colombaie presero parte con successo alle manovre dell'esercito italiano a Folignate nel 1882 venne, invece, riconosciuta ufficialmente la loro utilità rendendo *“i dispreziati viaggiatori (...) oggetto di ammirazione e interesse”*.

5.3 Impiego militare dei colombi viaggiatori nelle guerre mondiali

I colombi viaggiatori sono stati ampiamente adoperati durante le due grandi guerre mondiali sia dall'esercito italiano che da altri eserciti europei, non solo come messaggeri ma anche nel campo della ricognizione fotografica (fig. 19).



Figura 19 *Colombo con macchina fotografica* (foto di dominio pubblico).

La tecnica fotografica brevettata dal farmacista tedesco Julius Neubronner prevedeva il posizionamento sul petto dell'animale, tramite delle cinghie che passavano intorno alle ali, di una macchina fotografica di dimensioni ridotte, con peso massimo di 75 g. Il dispositivo consentiva di ottenere scatti temporizzati, permettendo la documentazione fotografica del territorio sorvolato.

Nel corso dell'offensiva italiana dell'agosto 1917 sul fronte italo-austriaco furono utilizzati 855 colombi con un mancato rientro di appena 17 esemplari (Ghigi, 1950). Il servizio colombofilo permetteva la trasmissione di messaggi contenenti le mosse del nemico e le avanzate delle prime linee. In particolare, la falla nelle linee austriache, che permise la presa dell'altipiano della Bainsizza e l'offensiva austro-tedesca dell'ottobre 1917 vennero trasmesse tramite colombi viaggiatori.

L'incremento della domanda rese necessario militarizzare anche 19 colombaie civili. L'esercito italiano nell'ottobre 1918 disponeva di 65 colombaie, tra cui colombaie a rimorchio e colombaie mobili autotrainate (fig. 20), con 9000 colombi (Ghigi, 1950), regolamentate come "truppe dell'esercito legale al territorio" (Buccioli, 2003). La documentazione dell'epoca testimonia l'efficienza e l'utilità di tale servizio.

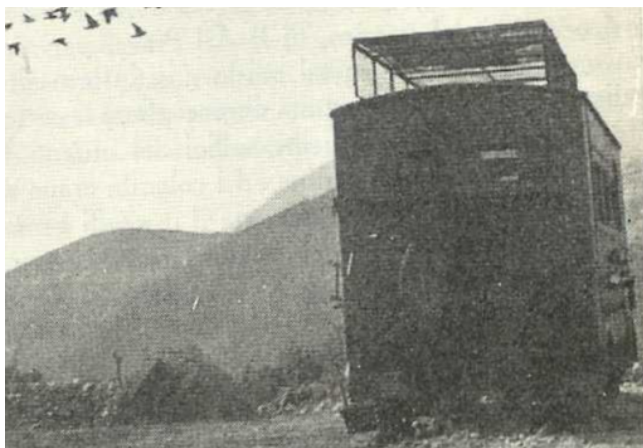


Figura 20 *Colombaia militare autotrainata mobile* (foto da Ghigi, 1950)

Nelle retrovie, i colombi destinati alle missioni venivano tenuti in coppia e sottoposti a razioni alimentari limitate: l'obiettivo era quello di spronare il rientro al nido di provenienza dove, invece, sarebbero stati nutriti abbondantemente.

L'importanza strategica attribuita al servizio è documentata anche nelle disposizioni pensali relative alla cattura o all'uccisione dei colombi militari: un civile che occultava o uccideva un Colombo viaggiatore era punibile con pene assimilabili a quelle previste per gli attentati contro un soldato in divisa (Rombolà, 2015).

L'impiego del servizio colombofilo non fu limitato al solo esercito italiano.

L'esercito francese impiegò circa 60.000 colombi, dei quali un terzo morì durante le missioni (Quilici, 2016). Analogamente, il servizio colombofilo fu inoltre utilizzato dagli eserciti austro-ungarico, tedesco, britannico e, successivamente, anche dall'esercito statunitense per richiesta del comandante John J. Pershing, comandante delle *American Expeditionary Forces* sul fronte occidentale tra il 1917 e il 1918 (Suriano, 2017).

Un episodio particolarmente noto dell'impiego dei colombi viaggiatori da parte delle forze statunitensi si verificò il 3 ottobre 1918, durante la battaglia delle Argonne. Un battaglione americano di circa 500 uomini della settantasettesima divisione con a capo il maggiore Whittlesey si ritrovò isolato, circondato

dall'esercito tedesco e sotto fuoco amico, probabilmente a causa di errate comunicazioni di posizione.

L'interruzione delle comunicazioni rese necessario il ricorso i colombi viaggiatori. I primi due esemplari inviati vennero entrambi abbattuti; il terzo, Cher Amì, riuscì a recapitare il messaggio di aiuto riportante le coordinate, nonostante fosse riportato gravi ferite, tra cui la successiva perdita della zampa destra.

Cher Amì (fig, 21), successivamente identificata come esemplare femmina, venne insignita con la *Croix de guerre* e con la medaglia *Oak Leaf Cluster* (Quilici, 2016).



Figura 21 *Cher Amì, esposto al National Museum of American History (foto da Smithsonian.com).*

Anche durante la battaglia di Verdun ci sono testimonianze dell'impiego in momenti critici dei colombi: l'esercito francese che difendeva Fort Vaux, dall'2 al 7 luglio 1916, sotto il comando del maggiore Raynal si trovò isolato, senza scorte di acqua potabile e cibo e con comunicazioni interrotte. Il battaglione inviò quattro colombi per richiedere aiuto. Di questi il più noto è l'ultimo Colombo inviato, matricola 787-15, *Vaillant*, che, nonostante l'esposizione ai gas utilizzati durante l'attacco, riuscì a consegnare il 5 luglio l'ultimo messaggio del maggiore il 5 luglio (Baratay, 2018).

L'impiego dei colombi proseguì anche durante la Seconda Guerra Mondiale, sebbene in misura inferiore rispetto al conflitto precedente: in Italia nel 1940-1941 erano disponibili circa 15.000 colombi addestrati (Ghigi, 1950).

La *Dickin medal* è una medaglia militare inglese conferita a 65 animali come riconoscimento delle azioni valorose in guerra: di questi, 32 sono colombi.

L'ultima colombaia militare europea tuttora funzionante è situata a Suresnes, Francia, a testimonianza della persistenza del servizio colombofilo militare anche oltre la sua fase di maggiore diffusione nel corso delle guerre mondiali.

CAPITOLO SESTO

IL COLOMBO URBANO

6.1 Inurbamento e convivenza con l'uomo

Oggi *Columba livia* è presente in tre forme differenti (Battisti e Zapparoli, 2011):

- Il colombo selvatico;
- Le razze domestiche allevate;
- Colombi rinselvaticiti, o colombi urbani, in passato definiti “torraioli”.

Le colonie di colombi urbani sviluppatasi nelle città dalla fine del XVIII secolo con un decisivo incremento dal secondo dopoguerra (Boano *et al.*, 2018), hanno riconosciuta origine domestica (Baldaccini, 2020).

Oggi è una delle specie più comuni in ambiente urbano: le odierne popolazioni urbane di *Columba livia* sono il risultato di incroci di esemplari fuggiti da allevamenti e/o da gare (Giunchi *et al.*, 2020), con una ampia variabilità morfologica, a volte integrati in colonie già rinselvaticite.

Il contributo alla diffusione del colombo urbano per mezzo di incroci con il colombo selvatico è solo secondario e possibile solo nelle aree di sua naturale presenza; l'introggressione di geni “domestici” nelle rare popolazioni “pure” ha portato il colombo selvatico a essere gravemente minacciato da estinzione genetica (Boano *et al.*, 2018; Johnston *et al.* 1988).

In assenza di una selezione artificiale, i colombi domestici subiscono pressioni selettive ambientali, mostrando il fenomeno di atavismo dei caratteri morfo-comportamentali e portando a una omogenizzazione fenotipica (Sol., 2007) popolazioni di origine e localizzazione diversa, nonostante ogni città possa mostrare una linea unica, derivata dalle razze e dagli individui che hanno creato tali colonie.

Tratti morfologici ben differenziati sono viceversa più evidenti in popolazioni di recente formazione.

Le modifiche morfologiche apportate con la domesticazione e con la selezione da parte dell'uomo subiscono, inoltre, un'ulteriore variazione per il processo di inselvaticamento: il capo del colombo, e in generale, il corpo appare più grande e tozzo rispetto alla forma selvatica; anche le cere nasali rimangono più sviluppate così come il becco (Baldaccini, 1989).

Per poter stabilire oggettivamente se un esemplare sia o meno selvatico bisognerebbe ricorrere ad un esame genetico, pratica quasi impossibile in Italia, mancando un profilo genetico affidabile di esemplari sicuramente selvatici (Baldaccini, 2020).

Possono, invece, risultare utili alcune considerazioni di carattere ecologico-comportamentale, che permettono di evidenziare i tratti condivisi e quelli differenti tra la forma selvatica e urbana:

- stagionalità riproduttiva: il colombo selvatico si riproduce nei mesi primaverili ed estivi. Il colombo feral, grazie alla costante disponibilità di cibo e di un microclima adatto, ha un ciclo di deposizione praticamente continuo;
- Ricerca del cibo: nelle popolazioni urbane si osserva una riduzione dell'attività di volo soprattutto legata al foraggiamento accompagnata da un aumento dello stazionamento a terra;
- Scelta dei siti di nidificazione, la ricerca di anfratti e cavità per la nidificazione si manifesta nell'uso di strutture artificiali;
- Tendenza all'inurbamento: la propensione a frequentare e colonizzare ambienti urbani rappresenta un tratto comune di entrambe le forme (Baldaccini e Giunchi, 2006);
- Distanza di fuga: l'elevata diffidenza è tipica della forma selvatica e non dell'animale addomesticato e/o inselvaticato; mantenimento dei tratti etologici primari: nonostante le modificazioni comportamentali legate all'ambiente e alla domesticazione, alcuni tratti comportamentali fondamentali sono stati conservati tra cui i rituali di corteggiamento e il

legame monogamo. Inoltre, è stata dimostrata una preferenza degli individui verso partner con la stessa livrea (Baldaccini, 1989).

Nelle aree urbane i colombi urbani vivono, quindi, al di fuori di un diretto controllo umano, in uno stato riconducibile al randagismo (Ballarini, 1985) e la loro presenza è oggi talmente radicata nelle aree urbane da essere considerato un componente obbligato di esse (Ballarini *et al.* 1989).

Il Colombo urbano è riconosciuto come fauna selvatica dalla L.N. 157/1992 e disciplinata dalle Regioni, tuttavia, una sua classificazione come “entità aliena invasiva” potrebbe facilitarne la gestione nelle aree urbane (Boano *et al.*, 2018) e aiutare, di conseguenza, a preservare la genetica del Colombo selvatico.

Nonostante il Colombo non possa ritenersi una sorgente specifica di alcuna infezione (Ballarini *et al.* 1989) la presenza di grandi colonie e di sovraffollamento, aumenta, inoltre, il rischio di problemi igienico-sanitari, favorendo la trasmissione di zoonosi (Spennemann e Watson, 2017).

Tra le più comuni si possono citare:

- Ornitosi, causata dal batterio *Chlamydia psittaci*. La trasmissione all'uomo può avvenire principalmente attraverso l'inalazione di particelle contaminate da deiezioni o secrezioni essiccate di animali infetti. Nell'uomo causa sintomatologia respiratoria con forme di polmonite generalmente a decorso benigno;
- Criptococcosi, associata alle spore del fungo *Cryptococcus neoformans*, che può essere presente nell'ambiente e svilupparsi in materiale fecale accumulato. La trasmissione avviene principalmente per inalazione e può determinare infezioni polmonari e meningiti;
- Salmonellosi, causata da batteri appartenenti al genere *Salmonella*. La trasmissione è principalmente di tipo oro-fecale e può verificarsi per ingestione di alimenti contaminati da feci infette. Nell'uomo provoca manifestazioni gastrointestinali acute;
- Toxoplasmosi, malattia con agente eziologico il protozoo parassita *Toxoplasma gondii*. Il Colombo è un ospite intermedio: se infetto può contenere cisti nei muscoli ed essere fonte d'infezione per un predatore che li consumi o per l'uomo che se ne nutre.

I rischi associati alla presenza di agenti patogeni per la popolazione risultano, comunque, bassi mentre si può arrivare a un rischio mille volte maggiore nelle persone immunodepresse (Haag-Wackernagel e Moch, 2004).

I colombi possono inoltre ospitare, come altri animali, ectoparassiti, tra cui acari e zecche che possono essere vettori di malattie.

Di particolare rilevanza la malattia di Lyme trasmessa dalle zecche infette dalla spirocheta *Borrelia burgdorferi*, che porta gravi sintomi cutanei, articolari e neurologici (Ballarini *et al.*, 1989).

Un'ulteriore problematica legata all'elevata presenza dei colombi riguarda il deterioramento dei manufatti e dei beni storico-artistici.

Le deiezioni, con pH leggermente acido a causa della presenza di acido urico, possono contribuire insieme agli agenti atmosferici, ad accelerare i processi di corrosione ed erosione dei materiali.

La componente organica può inoltre favorire lo sviluppo di altri microrganismi, soprattutto in presenza di condizioni ambientali favorevoli, quali elevata umidità.

Funghi e batteri possono attaccare anche altri materiali, come il legno o il marmo: i solfobatteri, ad esempio, trasformano lo zolfo e i suoi composti nell'aria in acidi solforici che attaccano il calcio carbonato del marmo, degradandone la matrice carbonatica e la superficie del materiale.

A ciò si aggiungono gli effetti meccanici determinati dall'attività degli animali (Jadhav *et al.* 2025), quali l'azione delle zampe e del becco, che possono contribuire alla formazione o all'ampliamento di piccole discontinuità superficiali e, nel tempo, favorire ulteriori processi di degrado (Ballarini *et al.* 1989).

6.2 Gestione, controllo e tutela

Le problematiche associate alla presenza di elevate densità di colombi rendono necessarie l'adozione di strategie di gestione integrate, precedute da

un'adeguata valutazione della consistenza e della distribuzione della popolazione nell'area urbana interessata. Il censimento costituisce, pertanto, una fase preliminare fondamentale, sia per valutare l'entità del fenomeno sia per individuare le principali risorse che ne favoriscano il mantenimento.

Una densità di 300-400 colombi/kmq indica quasi sempre uno stress ambientale e richiede interventi limitativi (Ballarini, 1989); inoltre, l'efficacia delle misure di controllo può diminuire progressivamente con la riduzione della popolazione, rendendo necessario valutare il rapporto tra costi, benefici e risultati ottenibili.

I censimenti dovrebbero contenere, oltre alla stima del numero degli individui, anche la registrazione della loro distribuzione spaziale e l'individuazione dei principali siti di stazionamento e di nidificazione. Dovrebbero essere rilevati anche le aree caratterizzate da una disponibilità costante di alimento, ovvero i punti dove è più frequente la distribuzione di cibo o presenza di fonti stabili, la presenza di fonti di acqua e, ove possibile, le principali direttrici e abitudini di volo.

Le osservazioni possono essere condotte nelle ore mattutine o circameridiane, quando l'attività degli animali permette di ottenere una buona rappresentazione della popolazione presente.

I principali metodi di censimento sono mediante conteggio diretto e mediante stazioni campione, particolarmente utile quando l'indagine deve essere estesa a superfici urbane di grandi dimensioni.

La sovrappopolazione dei colombi deriva da un “*coordinato interagire di numerosi fattori favorenti*” (Ballarini *et al.*, 1989) e, di conseguenza, le strategie di contenimento devono essere multifattoriali.

L'obiettivo non dovrebbe essere esclusivamente la riduzione numerica della popolazione, ma soprattutto la diminuzione delle risorse che ne favoriscono la permanenza e la riproduzione (Tang *et al.*, 2018)

Gli interventi possono pertanto concentrarsi sui seguenti aspetti:

- Disponibilità alimentare: la presenza di fonti alimentari facilmente accessibili è uno dei principali fattori di stazionamento. È pertanto importante sensibilizzare la popolazione cittadina a evitare la

distribuzione volontaria di alimenti, in particolare pane e residui alimentari, che oltre a favorire la permanenza dei colombi possono, in alcuni casi, portare a carenze nutrizionali con conseguenti malattie. L'immediata disponibilità alimentare spinge, inoltre, l'animale a non ricercarne altro; se necessario sarà possibile valutare programmi di alimentazione controllata mediante mangimi formulati (Ballarini *et al.*, 1989). La gestione delle fonti alimentari deve comprendere anche il corretto conferimento dei rifiuti e la riduzione dell'accesso a scarti alimentari. È inoltre possibile la distribuzione di granaglie medicate con nicarbazina, farmaco anticoccidico che influisce negativamente sullo sviluppo delle uova, non tossico per l'uomo alle dosi distribuite. Tale approccio può tuttavia presentare criticità legate agli effetti su specie non *target* e all'efficacia variabile in funzione delle caratteristiche dell'area trattata; i risultati ottenuti in contesti urbani di grandi dimensioni non sono infatti univoci (Gonzalez-Crespo *et al.*, 2024; Senar *et al.* 2020);

- Disponibilità di siti di nidificazione e rifugio. La riduzione dell'accesso a sottotetti, cavità, anfratti e altre strutture utilizzate per la nidificazione può contribuire a diminuire la possibilità di insediamento. Quando possibile, è necessario chiudere gli accessi mediante interventi strutturali adeguati. Possono inoltre essere impiegati repellenti fisici (dissuasori) e chimici per impedire la sosta.

La riduzione delle risorse alimentari deve essere, quindi, accompagnata dalla gestione dei rifiuti, della limitazione dell'accesso a fonti di acqua e dalla modifica delle condizioni che rendono particolarmente appetibili determinati edifici o strutture. L'obiettivo è ridurre la capacità dell'ambiente urbano di sostenere elevate densità di colombi: la gestione contemporanea di tali risorse e della loro riproduzione può controllare in modo efficace le popolazioni (Giunchi *et al.*, 2012).

Le strategie dovrebbero tuttavia essere adattate alle caratteristiche della singola area e sottoposte a monitoraggio nel tempo, così da verificarne l'efficacia e apportare eventuali modifiche.

Si deve considerare che i colombi hanno un notevole grado di adattamento comportamentale e sono in grado di modificare le loro abitudini per evitare le misure di controllo: il rapido apprendimento e la trasmissione delle conoscenze acquisite agli altri individui del gruppo ne amplifica gli effetti.

Per questo motivo, il controllo delle popolazioni non dovrebbe basarsi su un'unica tecnica, ma prevedere una combinazione di misure preventive, strutturali e, quando necessario e consentito dalla normativa, di contenimento della riproduzione. Il monitoraggio successivo agli interventi risulta infine essenziale per verificare l'effettiva riduzione della popolazione e prevenire il rapido ripristino delle condizioni favorevoli all'insediamento.

CONCLUSIONI

L'analisi svolta ha cercato di prendere in esame i principali aspetti utili a comprendere e ad analizzare la lunga e articolata relazione tra *Columba livia* e l'uomo.

Lo studio della biologia e dei processi legati alla sua domesticazione ha permesso di delineare un inquadramento generale della specie, mentre i capitoli successivi hanno, invece, evidenziato l'intricata connessione di *Columba livia* con la storia dell'uomo.

Nel corso dei millenni, infatti, il colombo ha assunto funzioni e significati diversi, divenendo risorsa di interesse economico e alimentare, simbolo religioso e culturale, oggetto di studio per la comprensione dei processi evolutivi e soprattutto come messaggero, una capacità i cui meccanismi sottostanti sono tuttora oggetto di dibattito scientifico.

Si può dedurre che il rapporto utilitaristico tra uomo e colombo abbia subito un brusco declino con l'avvento delle nuove tecnologie di comunicazione e con allevamenti più redditizi: la sua attuale e diffusa presenza negli ambienti urbani evidenzia, quindi, una nuova e contrapposta dimensione del rapporto con l'uomo.

L'attuale stato di randagismo oltre a testimoniare la notevole capacità di *Columba livia* di adattarsi a un ambiente antropizzato, fino a diventare parte integrante degli ecosistemi cittadini, pone al tempo stesso nuove problematiche relative alla sua gestione.

Nel complesso, *Columba livia* emerge, quindi, come una specie di particolare interesse non soltanto dal punto di vista biologico, ma anche storico, scientifico e culturale. La sua lunga e articolata relazione con l'uomo costituisce un esempio significativo di come una stessa specie possa assumere, nel corso del tempo, ruoli, funzioni e significati profondamente diversi ma soprattutto dipendenti dalle esigenze e dalle trasformazioni della società umana.

BIBLIOGRAFIA

- Alves de Sousa A. A. (2025), Ancient greek perceptions of doves, *The Classical Quarterly*, vol.75: p. 31-40, ISSN: 1471-6844
- Baccolini G. (2008), *La montagna Etrusca- Simboli e Misteri*, Nuova S1, Bologna, p. 23-34, ISBN: 978-88-8926-223-8
- Baldaccini, N. E (1986)., *Il piccione viaggiatore*, Edagricole, Bologna, ISBN: 88-206-2524-5
- Baldaccini N. E. (2020), L'abito non fa il monaco, ovvero non tutti i colombi con mantello grigio-barrato sono esemplari selvatici, *Biologia Ambientale*, vol. 34: p. 3-10, ISSN: 2611-5182
- Ballarini G., Baldaccini N. E., Pezza F. (1989), F. Pezza, *Colombi in città, aspetti biologici, sanitari e giuridici. Metodologie di controllo*, Istituto Nazionale di Biologia della Selvaggina "A. Ghigi", Ozzano dell'Emilia
- Baratay E. (2018), *Hèros malgré lui, le pigeon 787-15 (dit Vaillant) à Verdun*, *Les Oiseaux, de l'Animal au Symbole* in *L'Entre-Deux*, n.3, ISSN: 2552-7665
- Battisti C., Zapparoli M., *Sulla nomenclatura delle popolazioni urbane di Columba livia*, *Avocetta*, vol. 35: p.23-29, ISSN: 2420-9589
- Boano G., Perco F., Pavia M., Baldaccini N.E. (2018) *Columba livia forma domestica, entità invasiva aliena anche in Italia*, *Rivista Italiana di Ornitologia*, vol: 88, ISSN: 2385-0833
- Braithwaite V. A., Guilford T. (1991), *Viewing Familiar Landscapes Affects Pigeon Homing*, *Proceedings of the Royal Society B*, vol. 245, ISSN: 1471-2954
- Buccioli E. (2003), *Il colombo viaggiatore*, in: *Animali al fronte, Protagonisti oscuri della Grande Guerra*, Ediciclo Editore, Portogruaro, p. 29-31, ISBN 88-85318-97-5
- Calvet F., Demonchaux J.P., Lamand R., Bornert G. (2007), *Une brève histoire de la colombophilie*, *Reveu Historique des Armées*, vol. 248: p. 93-105, ISSN: 1965-0779

- Carter A.L., Reese D.S., van Bommel R., van der Meer M.T.J., Çakırlar C. (2026), Uncovering the lives of rock doves (*Columba livia*) in Late Bronze Age Hala Sultan Tekke, Cyprus, Antiquity, vol. 100: p 979-995, ISSN: 1745-1744
- Cnotka J. Mohle M., Rehkamper G. (2008), Navigational experience affects hippocampus size in homing pigeons, Brain, Behavior and Evolution, vol. 72: p. 233-238, ISSN: 1421-9743
- Collet J. Sasaki T., Biro D. (2021), Pigeons retain partial memories of homing paths years after learning them individually, collectively or culturally, Proceedings of the Royal Society B, vol. 288, ISSN: 1471-2954
- Crevato-Selvaggi B. (2016), L'ala dell'Islam. La posta mamelucca in Egitto e Siria con cenni di posta omayyade e abbaside, posta cinese e mongola e osservazioni sulle lettere sultaniali mamelucche, Archivio per la Storia Postale-Comunicazioni e Società, n. 8, ISSN: 1591-2329
- Daniel G. (1937), Breve storia della colombaia, Sapere, vol. 6
- Darwin C. (1856), La variazione dello stato domestico, in: L'Origine delle Specie, Bollati Boringhieri Editore, Torino, p. 89-107, ISBN: 978-88-339-2257-7
- Day J. (2020), Salvati dai piccioni, L'internazionale, n. 1306, ISSN: 2499-1600
- Domyan E.T., Guernsey M.W., Kronenberg Z., Krishnan S., Boissy R.E., Vickrey A.I., Rodgers C., Cassidy P., Leachman S.A., Fondon III J.W., Yandell M., Shapiro M.D. (2014), Current Biology, vol. 24: p. 459-464, ISSN: 1879-0445
- Gagliardo A., Pollonara E., Wikelski M. (2018), Only natural local odours allow homeward orientation in homing pigeons released at unfamiliar sites, Journal of Comparative Physiology A, vol. 204: p. 761-771, ISSN: 1432-1351
- Gazda M. A., Andrade P. Afonso S. Dilyte J., Archer J. P., Lopes R. J., Faria R., Carneiro M. (2018), Signatures of Selection on Standing Genetic Variation Underlie Athletic and Navigational Performance in Racing Pigeons, Molecular Biology and Evolution, vol. 35: p. 1176-1189, ISSN: 1537-1719
- Ghigi A. (1950), Piccioni domestici e colombicoltura, Ramo Editoriale degli Agricoltori, Roma

- Gonzalez-Crespo C. (2024). Evaluation of 8 years of fertility control (nicarbazin) to manage urban pigeon populations, *Wildlife Research*, vol. 51, ISSN: 1448-5494
- Grano M., Di Giuseppe R. (2022), *Le colombaie nel Lazio*, *Naturalista Siciliano*, vol. 46: p. 107-118, ISSN: 2240-3442
- Giunchi D., Albores-Barajas Y.V., Baldaccini N.E., Vanni L., Soldatini C. (2012), Feral pigeons: problems, dynamics and control methods, *Integrated Pest Management and Pest Control - Current and Future Tactics*, ISBN: 978-953-51-0050-8
- Giunchi D., Mucci N., Bigi D., Mengoni C., Baldaccini N.E., (2020), Feral pigeon populations: their gene pool and links with local domestic breeds, *Zoology*, vol. 142, ISSN: 1873-2720
- Haag-Wackernagel D., Moch. H. (2004), Health hazards posed by feral pigeons, *Journal of Infection*, vol. 48: p. 307-313, ISSN: 1532-2742
- Hernández-Alonso G., Ramos-Madrigal J., van Grouw H., Ciucani M.M., Cavill E. L., Sinding M.H.S., Gopalakrishnan S., Pacheco G., Gilbert M.T.P. (2023), Redefining the evolutionary history of the rock dove, *Columba livia*, using whole genome sequences, *Molecular Biology and Evolution*, vol. 40, ISSN: 1537-1719
- Hochstoeger T., Al Said T., Maestre D., Walter F., Vilceanu A., Pedron M., Cushion T.D., Snider W., Nimpf S., Nordmann G.C., Landler L., Edelman N., Kruppa L., Dürnberger G., Mechtler K., Schuechner S., Ogris E., Pascal Malkemper E., Weber S., Schleicher E., Keays D.A. (2020) The biophysical, molecular, and anatomical landscape of pigeon CRY4: A candidate light-based quantal magnetosensor, *Science Advance*, vol. 6, ISSN: 2375-2548
- Jandacka P., Alexa P., Pištora J., Trojickvá J. (2013), Hypothetical superparamagnetic magnetometer in a pigeon's upper beak probably does not work, *The European Physical Journal E*, vol. 36, ISSN: 1292-895X
- Jadhav S., Narkhede P. (2025), Pigeons & buildings: Understanding the impacts and mitigation strategies, *International Journal of Engineering Research & Technology*, vol. 13, ISSN: 2278-0181

- Jorge P.E. Phillips J.B., Gonçalves A., Marques P.A.M., Nemec P. (2014), Odours stimulate neuronal activity in the dorsolateral area of the hippocampal formation during path integration, *Proceedings of the Royal Society: B*, vol. 281, ISSN: 1471-2954
- Johnston, R.F. (1992), Evolution in the Rock Dove: Skeletal morphology, *The Auk*, vol. 109: p. 530-542, ISSN: 1938-4254
- Johnston R.F., Siegel-Causey D. (1988), European populations of the Rock Dove *Columba livia* and genotypic extinction, *The American Midland Naturalist*, vol.120: P. 1-10, ISSN: 1938-4238
- Lever C. (1987), *Naturalized birds of the world*, T & AD Poyser, Londra, p:102-106, ISBN: 978-1-4081-3312-5
- Lewinsohn R. (1956), L'animale intelligente, in: *Gli animali nella storia della civiltà*, Einaudi Editore, p. 363-366
- Lisowski C., Quetting M., Klaus D., Lazarevski L., Seep L., Germer M., Li J., Müller I., Zuniga D., Fiedler W., Dechmann D.K.N., Thorup K., Hasenauer J., Fester L., Kuerten S., Farle M., Wiedwald U., Wikelski M., Kurts C. (2026), Homing pigeon navigation relies on superparamagnetic macrophages under overcast conditions, *Science*, vol. 392: p. 985-991, ISSN: 1095-9203
- Maron N., Rosen B., Tepper Y. Bar-Oz G. (2018), Pigeons at the edge of the empire: Bioarchaeological evidences for extensive management of pigeons in a Byzantine desert settlement in the southern Levant, *Plos One*, vol. 13, ISSN: 1932-6203
- Matthews L.H. (1939), Visual stimulation and ovulation in pigeons, *Proceedings of the Royal Society of London B*, vol. 126: p. 557-560
- Mc Neillie A. Colombi (1981), *Atlante delle razze*, A cura di G. Zanoni, Edagricole, Bologna, ISBN: 88-206-1937-7
- Mehlhorn J., Rehkämper G. (2009), Neurobiology of the homing pigeon -a review, *The Science of Nature*, vol. 96: p. 1011-1035, ISSN: 1432-1904
- Montalti D., Gutiérrez A. M., Reboredo G., Salibián A. (2005). The chemical composition of the uropygial gland secretion of rock dove *Columba livia*,

Comparative Biochemistry and Physiology Part A: Molecular & Integrative Physiology, vol. 140, ISSN: 1531-4332

- Nannan M. Wenjun W., Ran Z., Yongsheng S., Rongyan Z., Hui C., Sumin Z., Hui X. (2024), Population genomics reveals that a missense mutation in EDNRB2 contributes to white plumage color in pigeons, Poultry Science, vol. 103, ISSN: 1525-3171

- Nordmann G.C., Balay S.D., Kapuruge T.N., Numi M., Leeb C., Nimpf S., Pascal Malkemper E., Landler L., Keays D.A. (2025), A global screen for magnetically induced neuronal activity in the pigeon brain, Science, vol. 391: p. 1155-1160, ISSN: 1095-9203

- Pacheco G. van Grouw H., Shapiro M.D., Gilbert M.T.P., Garrett Vieira F. (2020), Darwin's Fancy Revised: an updated understanding of the genomic constitution of pigeon breeds, Genome Biology and Evolution, vol. 12: p. 136-150, ISSN: 1759-6653

- Pagano G., Daniel G. (1936), Colombaia, in: Architettura rurale italiana, Hoepli Editore, Milano, p.50-53 e 64-67

- Papi F. (1986), Pigeon navigation: solved problems and open questions, Monitore Zoologico Italiano, vol. 20, ISSN: 0026-9786

- Passamani I., Emili M. P. (2020), Le torri colombaie nel paesaggio di pianura. Analisi tipologiche, rilievo architettonico per la conoscenza, atti del 42° Convegno Internazionale dei Docenti delle Discipline della Rappresentazione Congresso della Unione Italiana per il Disegno, Reggio Calabria e Messina, Mnemosine: p.2551-2560

- Presti D., Pettigrew J. D. (1980), Ferromagnetic coupling to muscle receptors as a basis for geomagnetic field sensitivity in animals, Nature, vol. 285: p. 99-101, ISSN: 1476-4687

- Pinnock F. (2000), The Doves of the Goddess. Elements of the Cult of Ishtar at Ebla in the Middle Bronze Age, Levant, vol. 32: p. 121-128, ISSN: 1756-3801

- Quilici F. (2016), Pacifici ma valorosi, in: Umili eroi. Storia degli animali nella Grande guerra, Mondadori, Milano, ebook, ISBN 978-88-046-6895-4

- Rombolà N., Pugliese A. (2015), Gli animali, protagonisti silenziosi sui fronti della Grande guerra, atti del VII Congresso Nazionale di Storia della Medicina Veterinaria, Brescia, Quaderno n. 103: p. 37-43
- Senar J., Navalpotro H., Pascual J., Montalvo T. (2021) Nicarbazin has no effect on reducing feral pigeon population in Barcelona, Pest Management Science, vol. 77: p. 131-137, ISSN: 1525-4998
- Sol D., 2008, Artificial selection, naturalization, and fitness: Darwin's pigeons revisited, Biological Journal of the Linnean Society, vol.93: p. 657-665, ISSN: 1095-8312
- Spennemann D. H. R., Watson M. J. (2017), Dietary habits of urban pigeons (*Columba livia*) and implications of excreta pH - A review, European Journal of Ecology, vol. 3: p. 27-41, ISSN: 1339-8474
- Suriano M. G. (2017), Il piccione e Cher Ami, Mocker e Valiant, in: Gli animali nella Grande guerra, Se, case studies, Milano, p. 57-65, ISBN: 978-88-943-1410-6
- Tang Q., Weijie Low G., Ying Lim J., Yin Gwee C., Rheindt F.E. (2018), Human activities and landscape features interact to closely define the distribution and dispersal of an urban commensal, Evolutionary Applications, vol. 11: p. 1598-1608, ISSN: 1752-4571
- Tepper Y., Weissbrod L., Fried T., Maron N., Ramsay J., Weinstein-Evron M. (2018) Pigeon-raising and sustainable agriculture at the fringe of the desert: a view from the Byzantine village of Sa'adon, Negev, Israel, Levant, vol. 50: p. 91-113, ISSN: 1756-3801
- Tian. L (2007), Testing for the presence of magnetite in the upper-beak skin of homing pigeons, BioMetals, vol. 20: p. 197-203, ISSN: 1572-8773
- Timeto F. (2018), L'arto mancante. Una breve storia socio-culturale dei piccioni e dei loro umani, Liberazioni, n. 35, ISSN: 1825-6465
- Toschi I., Cesari V. (2008), Apparato digerente, in: Avicoltura e Coniglicoltura, A cura di Cerolini S. Marzoni Fecia di Cossato M., Romboli I., Schiavone A., Zaniboni L., Point Veterinaire Italie, Milano, p. 81-92, ISBN: 978-88-95995-49-6

- Treiber C. D., Salzer M. C., Riegler J., Edelman N., Sugar C., Breuss M., Pichler P., Cadiou H., Saunders M., Lythgoe M., Shaw J., Keays D. A. (2012), Clusters of iron-rich cells in the upper beak of pigeons are macrophages not magnetosensitive neurons, *Nature*, vol. 484: p. 367-370, ISSN 1476-4687
- Walcott C., Gould J.L., Kirkschvink J.L. (1979), Pigeons have magnets, *Science*, vol.205: p. 1027-1029, ISSN: 1095-9203
- Wallraff H. G. (1980), Olfaction and homing in pigeons: Nerve-section experiments, critique, hypotheses, *Journal of Comparative Physiology A*, vol. 139: p. 209-224, ISSN: 1432-1351
- Wiltschko R. Nohr D., Wiltschko W., (1981), Pigeons with a deficient sun compass use the magnetic compass, *Science*, vol. 214: p. 343-345, ISSN: 1095-9203

SITOGRAFIA

- Antica Biblioteca Corigliano Rossano, Erodoto, Storie, <https://anticabibliotecacoriglianorossano.it/wp-content/uploads/2022/10/Erodoto-Storie.pdf>, Visitato ad agosto 2026
- Ars Militaris, Nataloni A., C'è posta per voi: la corrispondenza italiana durante la Grande guerra, <https://www.arsmilitaris.org/ce-posta-per-voi-la-corrispondenza-italiana-durante-la-grande-guerra/>, Visitato a luglio 2026
- Avibase: The World Bird Database, Rock Dove, <https://avibase.bsc-eoc.org/species.jsp?lang=IT&avibaseid=BBA263C235B15B88&sec=taxontable>, Visitato a maggio 2026
- Birds of the World - Cornell Lab of Ornithology, Rock Dove 2020, <https://birdsoftheworld.org/bow/species/rocpig/cur/introduction>, Visitato maggio 2026
- Chemins de Mémoire, Le musée de la colombophilie militaire, <https://www.cheminsdememoire.gouv.fr/fr/revue/le-musee-de-la-colombophilie-militaire>, Visitato ad agosto 2026
- DataZone by BirdLife, 2026, Rock Dove, <https://datazone.birdlife.org/species/factsheet/rock-dove-columba-livia>, Visitato a giugno 2026
- University of Washington Departments Web Service, Chapter VIII, in: The Travels of Pero Tafur (1435-1439), <https://depts.washington.edu/silkroad/texts/tafur.html>, Visitato ad agosto 2026
- English Heritage, History of Netheravon dovecote, <https://www.english-heritage.org.uk/visit/places/netheravon-dovecote/history/>, Visitato a settembre 2026
- European Environment Agency, Birds populations: latest statuts and trends 2023, <https://www.eea.europa.eu/en/topics/at-a-glance/nature/state-of>

nature-in-europe-a-health-check/bird-populations-latest-status-and-trends,
Visitato giugno 2026

- Galerie Nicolas Bourriaud, Monument to the airships of the siege de Paris (1879), <https://www.galerienicolasbourriaud.com/en/produit/monument-aux-aeronautes-du-siege-de-paris-1879/>, Visitato a luglio 2026

- HathiTrust, Nuovo corso completo di agricoltura teorica e pratica, contenente la grande e piccola coltivazione, l'economia rurale e domestica, la medicina veterinaria ec., ossia Dizionario ragionato ed universale di agricoltura (...) v. 9-10, <https://babel.hathitrust.org/cgi/pt?id=uc1.b3126299&seq=24>, Visitato a settembre 2026

- Historic UK, The Dickin Medal, <https://www.historic-uk.com/HistoryUK/HistoryofBritain/The-Dickin-Medal/> Visitato ad agosto 2026

- Il Mondo dell'Arte Ars Mundi, 2026, Picasso e le colombe, <https://www.arsmundi.de/it/servizio/guide/rivista-d-arte/picasso-e-le-colombe/>, Visitato a settembre 2026

- Internet Archive, Dell'agricoltura con note. Tomo 1. 10. Lucio Giunio Moderato Columella. Traduzione del dottor Giangirolamo Pagani, https://archive.org/details/bub_gb_VN2e9STY4WEC, Visitato a settembre 2026

- Internet Archive, Opere di M. Terenzio Varrone, tradotte in italiano con testo latino a fronte: De Re Rustica libri III, <https://archive.org/details/opere-di-marco-terenzio-varrone-de-lingua-latina-de-re-rustica-1846>, Visitato ad agosto 2026

- Il Postalista, Pace. A., L'assedio di Parigi: 1870-1871 - Pigeons voyageurs, https://www.ilpostalista.it/sommario_140.htm, Visitato a luglio 2026

- Inaturalist, Lilje M., Columba leuconota, <https://www.inaturalist.org/photos/175300124>, Visitato a settembre 2026

- Inaturalist, Fattakhova O., Hill Pigeon (Columba rupestris) https://www.inaturalist.org/taxa/3039-Columba-rupestris/browse_photos, Visitato a settembre 2026

- Insubria-Olona Ambito Territoriale Ecosistemico, Le caschine, <https://www.ateinsubriaolona.it/storia-e-tradizioni/le-cascine/>, Visitato a settembre 2026
- ISMEO, Progetto italo-iraniano Borj- e Kabotar: l'architettura delle torri dei colombi della ragione di Isfahan, https://www.ismeo.eu/portfolio_page/progetto-italo-iraniano-borj-e-kabotar-larchitettura-delle-torri-dei-colombi-della-regione-di-isfahan/, Visitato ad agosto 2026
- Istruzione Agraria Online, Atlante delle razze di colombi - colombicoltura online, <https://www.agraria.org/colombi.htm>, Visitato a maggio, giugno, luglio 2026
- Istruzione Agraria Online, Colombo romano, <https://www.agraria.org/colombi/romano.htm>, Visitato ad aprile 2026
- Istruzione Agraria Online, Barbo o Polacco inglese, <https://www.agraria.org/colombi/barbo.htm>, Visitato ad aprile 2026
- Istruzione Agraria Online
- Istruzione Agraria Online, Gifford J., Gozzuto di Steller, <https://www.agraria.org/colombi/gozzuto-steller.htm>, Visitato ad aprile 2026
- Istruzione Agraria Online, Zambon F., Colombo Reggianino o Cravattato Italiano, <https://www.agraria.org/colombi/reggianino.htm>, Visitato ad aprile 2026
- Istruzione Agraria Online, Colombo Pavoncello, <https://www.agraria.org/colombi/pavoncello.htm>, Visitato ad aprile 2026
- Istruzione Agraria Online, Colombo King, <https://www.agraria.org/colombi/king.htm>, Visitato ad aprile 2026
- Istruzione Agraria Online, Colombo Texano Pioneer, <https://www.agraria.org/colombi/king.htm>, Visitato ad aprile 2026
- Secret Umbria, La città sotterranea di Orvieto, <https://www.secretumbria.it/orvieto-sotterranea/>, visitata a luglio 2026
- Le Marche e la Grande Guerra, 2015, Marchisio M., Morei G., L'impiego dei piccioni nella Prima Guerra Mondiale,

<https://www.lemarcheelagrandeguerra.it/2015/02/20/limpiego-dei-piccioni-viaggiatori-nella-grande-guerra/>, Visitato a luglio 2026

- Mémorial de Verdun Champ de Bataille, The Battle of Verdun, <https://memorial-verdun.fr/en/ressources/la-bataille-de-verdun>, Visitato ad agosto 2026

- Ministero della Difesa, Descrizione Istituto Storico e di Cultura dell'Arma del Genio, <https://www.esercito.difesa.it/storia/musei/descrizione-istituto-storico-e-di-cultura-dell-arma-del-genio/125298.html?v=271120251228>, Visitato a luglio 2026

- Ministère des Armées et des Anciens Combattants, 2025, Pigeon voyageurs: les ailes de la guerre X, <https://www.defense.gouv.fr/actualites/pigeons-voyageurs-ailes-guerre>, Visitato a giugno 2026

- Museo Pietro Canonica, I giganti gentili: Architettura e antropologia delle torri colombaie della provincia di Esfaha, <https://www.museocanonica.it/it/mostra-evento/i-giganti-gentili>, Visitata ad agosto 2026

- Pater Patrimonio Culturale dell'Emilia-Romagna, Plinio il Vecchio Naturalis Historia, https://bbcc.regione.emilia-romagna.it/dettaglio-fon/?s_id=156193, Visitato ad agosto 2026

- Reuters, The long history of speed at Reuters, 2020, <https://www.reuters.com/article/business/the-long-history-of-speed-at-reuters-idUSKBN2761WD/>, Visitato ad agosto 2026

- Storie e Memoria di Bologna, Animali al fronte. Protagonisti oscuri della grande Guerra, <https://www.storiaememoriadibologna.it/archivio/eventi/animali-al-fronte-protagonisti-oscuri-della-grande-guerra>, Visitato a luglio 2026

- Smithsonian, Cher Ami, https://americanhistory.si.edu/collections/object/nmah_425415

- The Rothschild Archive, Rothschilds and pigeon post, https://www.rothschildarchive.org/collections/rothschild_faqs/rothschilds_and_pigeon_post, Visitato ad agosto 2026

- Treccani, 2022, Montinaro A., Prendere due piccioni con una fava, https://www.treccani.it/magazine/lingua_italiana/articoli/parole/Modi_di_dire28.html, Visitato ad agosto 2026
- Unione Internazionale per la Conservazione della Natura, Columba livia, <https://www.iucn.it/scheda.php?id=-576551732>, visitato a ottobre 2025
- Wikimedia Common, Vassen F. Columba oenas, https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/a/a4/Pigeon_colombin_%28Columba_oenas%29%2C_Parc_de_Woluwe%2C_Bruxelles_%2852843953909%29.jpg?utm_source=commons.wikimedia.org&utm_campaign=index&utm_content=original, Visitato ad aprile 2026
- Wikimedia Common, Dupont B., Columba Guinea, https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Speckled_Pigeon_%28Columba_guinea%29_%2851607709638%29.jpg, Visitato ad aprile 2026
- Wikipedia, Gilgit-Baltistan, Columba livia, https://it.wikipedia.org/wiki/Columba_livia#/media/File:Wild_rock_dove_at_Raikot,_Diamer,_Gilgit-Baltistan,_Pakistan.png, Visitato a settembre 2026
- Wikipedia, Szczepanek M. Columba Palumbus, [https://it.wikipedia.org/wiki/Columba_palumbus#/media/File:Columba_palumbus_1_\(Marek_Szczepanek\).jpg](https://it.wikipedia.org/wiki/Columba_palumbus#/media/File:Columba_palumbus_1_(Marek_Szczepanek).jpg), Visitato ad aprile 2026