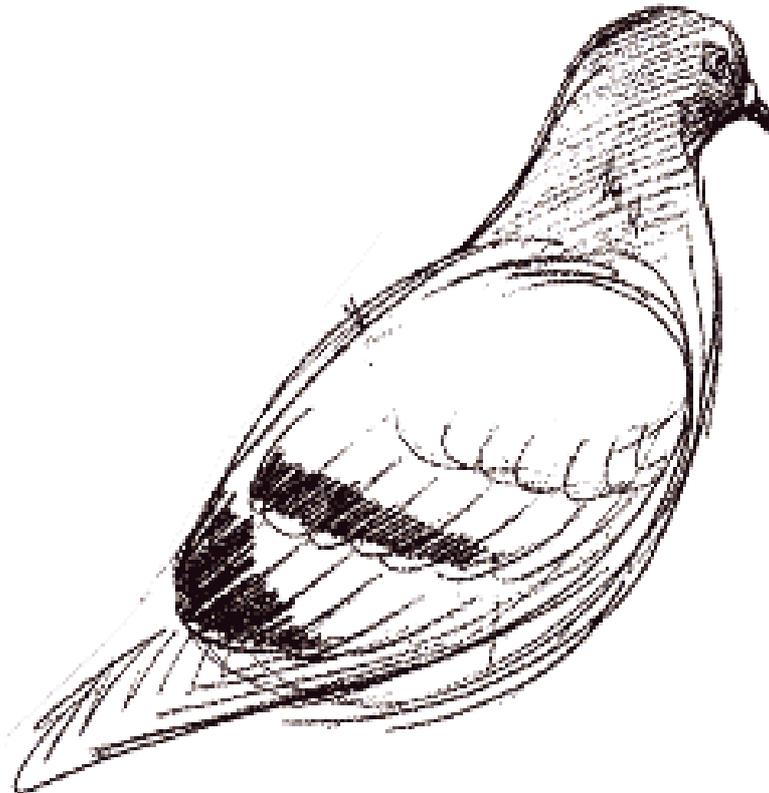




*Nomisma*

VALUTAZIONE DEI COSTI ECONOMICI E SOCIALI  
DEI COLOMBI IN AMBIENTE URBANO

---



*Giugno 2003*



---

# INDICE

RINGRAZIAMENTI

PREMESSA

## CAPITOLO 1

### IL COLOMBO DI CITTÀ: ORIGINI, COMPORTAMENTO E ASPETTI NORMATIVI

1.1 Origini e tassonomia della specie

1.2 Il comportamento del colombo

1.3 Biologia riproduttiva del colombo

1.4 Motivi dell'incremento della consistenza delle popolazioni di colombi domestici

1.5 Aspetti giuridici

Bibliografia

## CAPITOLO 2

### LE MODALITÀ DI GESTIONE DEL COLOMBO DI CITTÀ

2.1 I soggetti coinvolti

2.2 I fattori di costo

2.3 I costi sociali

2.4 Le città-campione

2.5 Il questionario

2.6 La valutazione costi/benefici

2.6 Criticità dell'indagine

Bibliografia



---

## CAPITOLO 3

### IL PATRIMONIO ARTISTICO E I COLOMBI: UNA CONVIVENZA DIFFICILE

Premessa

3.1 Il biodeterioramento delle superfici monumentali

3.2 Il ruolo del guano nel biodeterioramento delle superfici monumentali

*Il ruolo del guano nel biodeterioramento delle superfici monumentali: un caso di studio*

Bibliografia

## CAPITOLO 4

### ANALISI DEI RISCHI SANITARI

4.1 Patologie potenzialmente trasmissibili all'uomo

4.2 Lo stato sanitario dei colombi

4.3 Patologie zoonosiche nell'uomo

Bibliografia

## CAPITOLO 5

### IL PROBLEMA DEI COLOMBI NELLE "CITTÀ-CAMPIONE"

5.1 Milano

5.2 Modena

5.3 Genova

5.4 Carpi

5.5 Firenze

5.6 Bologna

5.7 Sintesi

Bibliografia

## CAPITOLO 6

### VALUTAZIONE DELLE TECNICHE DI CONTENIMENTO DEI COLOMBI TRAMITE UN APPROCCIO DI ANALISI COSTI-BENEFICI

6.1 Perché l'approccio di analisi costi-benefici

6.2 Il modello di analisi costi-benefici

*6.2.1 Il modello ACB: i costi*

*6.2.2 Il modello ACB: i benefici*

6.3 Conclusioni

Bibliografia

## ALLEGATI AL RAPPORTO DI RICERCA

Allegato A – Aspetti normativi

Allegato B – Il questionario dell'indagine nomisma-colombi

Allegato C - La carta di firenze

Allegato D – Linee guida per la rimozione del guano



---

## RINGRAZIAMENTI

Tale progetto, realizzato nell'ambito delle attività di ricerca di Nomisma.

***Nomisma – Società di studi economici S.p.a.***

Strada Maggiore, 44 – 40125 Bologna

[www.nomisma.it](http://www.nomisma.it)

***Nomisma Working Group***

Silvia ZUCCONI

Stefano GALAVOTTI

Riccardo DESERTI

Il progetto è stato e realizzato grazie alla preziosa collaborazione di una serie di interlocutori che hanno gentilmente messo a disposizione le proprie esperienze.

In tal senso, è opportuno quindi rivolgere un sentito ringraziamento a tutti coloro che hanno collaborato attivamente alla realizzazione di un progetto così ambizioso.

In particolare, si ringraziano:

Prof. Paolo Albonetti, *Ufficio Gestione Fauna Urbana*

Prof. Ernesto Andreani, *Università degli Studi di Pisa*

Prof. Emilio Baldaccini, *Università degli Studi di Pisa*

Prof. Giovanni Ballarini, *Università degli Studi di Parma*

Prof. ssa Raffaella Baldelli, *Università degli Studi di Bologna*

Dott. Giuliano Bianchi, *Associazione Aquila Bologna*

Dott. Alberto Bracali, *Ufficio Ambiente, Comune di Carpi*

Prof. Piergiovanni Bracchi, *Università degli Studi di Parma*

Prof. Enrico Cabassi, *Università degli Studi di Parma*

Dott. ssa Caterina Camerlo, *Società Kriterion Bologna*

Dott. ssa Patrizia Cappelli, *Soprintendenza per il patrimonio storico, artistico e demotnoantropologico per le province di Bologna, Ferrara, Forlì, Ravenna, Forlì-Cesena e Rimini*

Dott. ssa Alessandra Cavina, *Ufficio diritti degli animali, Comune di Bologna*

Dott. Raffaele Ceppari, *Comune di Firenze*

Prof. Stefano Cinotti, *Università degli Studi di Bologna*

Dott. Delogu, *Università degli Studi di Bologna*

Prof. Andrea Francesco De Maria, *Università degli Studi di Genova*



---

Dott. Marco Dinetti, *Lipu Nazionale*  
Prof. Antonio Faggioli, *Igiene Pubblica e Ambientale di Bologna*  
Dott. Maurizio Ferraresi, *AUSL di Carpi Modena*  
Dott. Mauro Ferri, *AUSL di Modena*  
Dott. Carlo Francini, *Comune di Firenze*  
Arch. Elio Garzillo, *Soprintendente Regionale per i Beni e le Attività Culturali dell'Emilia Romagna*  
Dott. Antonio Gelati, *AUSL di Carpi Modena*  
Prof. Claudio Genchi, *Università degli Studi di Milano*  
Dott. Francisco Giordano, *Studio Biavati Bologna*  
Dott. Aldo Grasselli, *Sivemp*  
Dott. Marco Lebboroni, *Università degli Studi di Firenze*  
Dott. Natale Leuzzi, *Comune di Firenze*  
Dott. Gaetano, *Liuzzo*  
Dott. Magnino, *Istituto Zooprofilattico di Pavia*  
Ing. Sergio Mazzali, *A.G.A.C. Reggio Emilia*  
Dott. Mauro Morlacchini, *CERZOO Piacenza*  
Dott. Naldini, *Ufficio diritti degli animali, Comune di Firenze*  
Dott. Fabio Ostanello, *Università degli Studi di Bologna*  
Dott. ssa Daniela Pinna, *Soprintendenza per il patrimonio storico, artistico e demotnoantropologico per le province di Bologna, Ferrara, Forlì, Ravenna, Forlì-Cesena e Rimini*  
Prof. Gianfranco Piva, *Università Cattolica del Sacro Cuore Piacenza*  
Prof. Santino Prospero, *Università degli Studi di Bologna*  
Dott. ssa Francesca Rabbi, *Società Kriterion Bologna*  
Prof. Roberto Sacchi, *Università di Pavia*  
Dott. Andrea Santucci, *Studio Biavati Bologna*  
Dott. ssa Angela Spampinato, *Ufficio diritti degli animali, Comune di Modena*  
Prof. Gian Luigi Stracciari, *Università di Bologna*  
Prof. Antonio Ubaldi, *Università degli Studi di Parma*  
Dott. Giovanni Vecchi, *Istituto Zooprofilattico della Lombardia e dell'Emilia*  
Prof. Antonio Venturini, *Università degli Studi di Bologna*  
Dott. Antonio Zanangeli, *AUSL di Bologna*  
Prof. Giuseppe Zannetti, *Università degli Studi di Parma*

Per ogni ulteriore informazione sul progetto: [infocolombi@nomisma.it](mailto:infocolombi@nomisma.it)



## PREMESSA

*I centri urbani offrono le condizioni ideali per il sostentamento e la riproduzione delle popolazioni di colombi randagi e, per tale motivo, si vanno sempre più manifestando i problemi legati al loro incontrollato sviluppo. Se è vero che i colombi rappresentano un elemento che dona vivacità e colore alle città, non si può negare che la loro presenza nei centri urbani generi molteplici problemi alla cittadinanza e costi non trascurabili per le Amministrazioni Pubbliche.*

*Il problema più evidente è quello legato alla sporcizia che essi e in particolare le loro deiezioni, arrecano a strade, piazze, edifici pubblici e privati, comportando oneri crescenti non solo a carico dei servizi di Igiene Pubblica, ma anche degli stessi privati cittadini.*

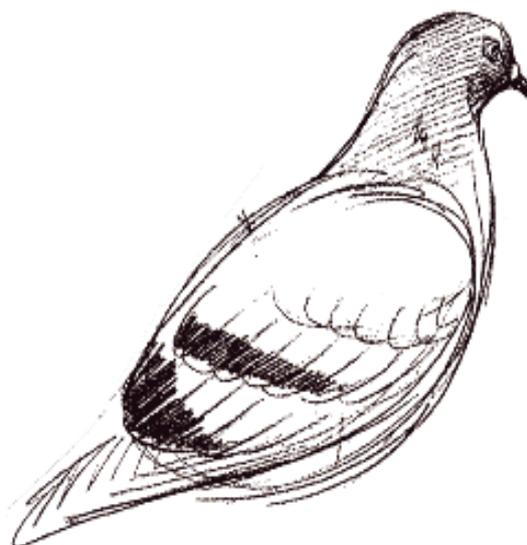
*Accanto a questo aspetto vi sono i danni gravi e irreversibili dell'azione meccanica di artigli e becco dei colombi e quella chimica delle loro deiezioni, che gravano sulle opere del patrimonio artistico custodito nei centri storici delle nostre città.*

*Inoltre, il colombo rappresenta un potenziale rischio per la salute dell'uomo e di altri animali, anche di valore zootecnico. Infatti indagini sanitarie hanno ripetutamente dimostrato che il colombo di città è frequentemente portatore di patologie zoonotiche e non è raro il caso di trasmissioni di infezioni dal colombo all'uomo. Questo aspetto assume un significato particolarmente rilevante soprattutto alla luce della dimensione globale delle più recenti emergenze sanitarie, rispetto alle quali il ruolo della prevenzione si propone come la via principale per la tutela della salute pubblica.*

*Il presente progetto di ricerca intende offrire l'ambito dove affrontare da tutti i punti di vista le problematiche legate alla presenza dei colombi nelle città, offrire nuovi strumenti di supporto alle scelte locali e stimolare un dibattito proficuo in merito alle strategie di gestione del problema di prevenzione e di controllo delle popolazioni. Tutto ciò con l'obiettivo di salvaguardare da un lato la città e i cittadini, tenendo allo stesso tempo presente l'efficacia e l'etica dei metodi utilizzati, per giungere ad un sereno equilibrio tra uomo ed animale.*

# CAPITOLO 1 - IL COLOMBO DI CITTÀ: ORIGINI, COMPORAMENTO E ASPETTI NORMATIVI

---





---

# CAPITOLO 1 - IL COLOMBO DI CITTÀ: ORIGINI, COMPORAMENTO E ASPETTI NORMATIVI

## 1.1 Origini e tassonomia della specie

L'inizio del processo di addomesticamento del colombo risale a tempi antichissimi, probabilmente fra il 3000 a.C. e l'8000 a.C., quando l'uomo cominciò ad edificare le prime città con i primi templi, costruendo contemporaneamente depositi per i cereali.

Il colombo selvatico, allora come oggi, viveva in zone rocciose, sia sul mare che all'interno, nidificando in grotte ed anfratti.

Un tempio o un grande palazzo di pietra simulavano abbastanza bene l'ambiente originario, e la presenza di cibo dovuta alle attività dell'uomo rendeva più vantaggioso l'insediamento.

Sicuramente nelle prime città, i luoghi adatti per la nidificazione non potevano essere molti, in quanto soltanto gli edifici più imponenti erano utilizzabili; ma già iniziava la convivenza con l'uomo ed il lungo processo di adattamento ad essa.

All'inizio, invece che problemi, il colombo ha certamente portato soltanto vantaggi, come fonte, di proteine animali facilmente accessibili; questo sfruttamento è proseguito per lunghissimo tempo e, così come ha fatto con molte specie oggi domestiche. Il prelievo per scopi alimentari controllava comunque le popolazioni inurbate di questi animali. L'uomo è intervenuto sul colombo selvatico con un lungo processo di selezione, attivo anche ai giorni nostri, che lo ha reso più produttivo; per meglio sfruttare il colombo come animale da carne, sono state allestite nei centri urbani le colombaie, a cui gli animali, per motivi alimentari, erano strettamente legati.

Occorre tener presente che in passato, anche il più recente, si sfruttava l'attitudine dei colombi di trovare cibo spontaneo, fornito da piante selvatiche o da colture esauste di cereali quali le stoppie, al di fuori delle colombaie; infatti le persone si guardavano bene dal fornire ai colombi alimenti di cui esse stesse erano carenti.

Le modificazioni ambientali e sociali associate ai processi di urbanizzazione ed industrializzazione in atto dalla metà del secolo scorso hanno poi determinato situazioni microclimatiche e soprattutto una grande abbondanza di alimento che hanno favorito la proliferazione di colombi nei centri urbani.

Tuttavia questi uccelli urbanizzati non erano più il colombo selvatico che all'inizio aveva timidamente occupato le città; erano ormai colombi domestici, profondamente trasformati rispetto alla specie di origine, non più timorosi dell'uomo e quasi totalmente dipendenti dalle sue attività.

Il colombo selvatico, nella sua forma originaria, con tutti i suoi caratteri, compresa la diffidenza verso l'uomo, ancora sopravviveva in alcune città, ben distinto come localizzazione ed abitudini da quelli ormai definibili come domestici; occupava infatti le torri e i campanili più alti e mai scendeva nelle piazze, ricercando invariabilmente il cibo all'esterno della città.

Ancora oggi sopravvivono, in alcuni piccoli centri, delle sporadiche popolazioni di questi colombi selvatici che sfruttano l'ambiente urbano soltanto come luogo di riproduzione, grazie alla migliore protezione che esso è in grado di offrire rispetto a quello naturale.

La selezione artificiale operata dall'uomo sulla specie selvatica ha portato dei notevoli cambiamenti oggi osservabili nelle numerose razze allevate, generalmente finalizzati all'incremento di determinati caratteri utili (aumento del peso e della capacità riproduttiva nei colombi da carne, migliore capacità di orientamento nel piccione viaggiatore, cambiamento o introduzione di nuovi caratteri morfologici nei colombi ornamentali, ecc.); a ciò si aggiunge l'acquisizione di un notevolissimo grado di adattamento alla convivenza con l'uomo.

#### **CLASSIFICAZIONE**

Il colombo urbano o di città (*Columba livia* forma *domestica*) discende come tutte le altre forme di colombo dal colombo selvatico (*Columba livia*) dal quale differisce nettamente per morfologia, caratteristiche genetiche e comportamentali.

I colombi sono suddivisi essenzialmente in 4 categorie nettamente distinte, come chiaramente sancito dalle recenti normative:

##### 1. Colombo selvatico

E' la specie rinvenibile in natura e attribuibile alla forma tassonomica detta *columba livia*. In Italia è ormai assai raro e gli esemplari rimasti si trovano in alcune zone rocciose delle isole e nell'Appennino centro-meridionale.

##### 2. Colombo torraiole

E' la specie che si identifica con il colombo selvatico dal quale è morfologicamente indistinguibile. Nelle aree urbane un tempo esistevano gruppi di colombi selvatici spontaneamente inurbati che sfruttavano le opportunità di rifugio ed i siti di nidificazione che torri e campanili offrivano loro. Questi colombi, a cui soli compete il termine "torraiole" (cioè selvatici inurbati) non sono però da considerare i progenitori degli attuali colombi di città, con i quali avrebbero avuto solo qualche episodico incrocio, vista la naturale interfecondità di tutte le razze di colombi, spesso estensibile anche a generi differenti.

Tipico esempio di colombo torraiole era la palombella romana, oggi praticamente estinta.

### 3. Colombo domestico:

E' quello allevato dall'uomo a scopo ornamentale e alimentare; è l'uomo che provvede alla sua alimentazione e incide sulla sua attività riproduttiva; rientra in questa categoria anche il colombo viaggiatore.

### 4. Colombo di città o urbano:

Si rinviene usualmente negli agglomerati urbani, dove si riscontrano gruppi estesi; ha origine da colombi domestici sfuggiti al loro stato, senza legame di continuità con la specie selvatica, il loro sviluppo nei centri urbani non consegue ad un fenomeno di inurbamento, come accade per gli altri uccelli, ma questi vi rimangono semplicemente perché da lungo tempo abituati alla vicinanza con l'uomo, con cui tendono a mantenere, se non una dipendenza totale, uno stretto rapporto di commensalismo.

Questi stessi caratteri sono oggi riscontrabili nei colombi di città, anche se la lunga mancanza di una selezione attiva ha fatto riemergere in queste popolazioni, per un fenomeno di deriva genetica, dei caratteri ancestrali riconducibili al progenitore comune selvatico; in tal modo anche gruppi diversi, provenienti da nuclei di partenza eterogenei per razze componenti, hanno raggiunto una certa uniformità, sicuramente superiore a quella di partenza e tendente verso i caratteri dell'originaria *Columba livia*; tale processo risulta tanto più accentuato quanto più lontano nel tempo è stato l'affrancamento dalla condizione di domesticità.

Ciò nonostante, proprio a conferma della derivazione da razze domestiche diversamente combinate, le popolazioni di colombi di città diverse, se non addirittura anche nuclei della stessa città, sono molto spesso tra loro distinguibili.

I caratteri morfologici che distinguono il colombo selvatico da quello di città sono molteplici.

Il colombo selvatico presenta costantemente un mantello grigio bluastrò, con due barre solari nere e un'altra barra, sempre nerastra, all'estremità della corta coda; la gola, i lati del collo ed il petto mostrano riflessi metallici verdi e porpora; il groppone è bianco puro, molto evidente in volo; il becco è abbastanza sottile, con le cere biancastre alla base e poco sviluppate; il profilo anteriore del capo scende verticalmente sul becco.

Questi caratteri, a parte la limitata variabilità specifica, sono stabilmente costanti.

Il colombo di città presenta un'enorme variabilità sia nella tipologie che nella disposizione dei colori del mantello, con tutte le combinazioni possibili, anche se, almeno in Europa, le livree più frequenti risultano essere quella barrata e quella trigana; il groppone bianco è molto spesso assente; il becco è più potente, con cere più sviluppate; il profilo anteriore del capo scende più dolcemente

sul becco, dando alla testa uno sagoma più allungata; questa è in genere più grande; il resto del corpo risulta solitamente più massiccio, robusto, tozzo e pesante, con coda più allungata; il petto è solitamente più arrotondato

La definizione di colombo selvatico deve di norma essere riservata soltanto alla Columba livia che vive allo stato totalmente selvatico nel suo ambiente originario, vale a dire le falesie costiere o le zone rocciose dell' interno (isole mediterranee ed alcune zone dei Carso triestino e dell'Appennino meridionale).

## 1.2 Il comportamento del colombo

Anche dal punto di vista comportamentale esistono profonde differenze che contraddistinguono il colombo selvatico da quello urbano.

Il volo del colombo selvatico ad esempio è molto rapido, potendo arrivare fino ad una velocità di 185 km/h, con piccoli colpi rapidi delle ali e talora lunghi tratti ad ali ferme.

Il colombo di città ha invece un volo assai più lento, meno scattante, tale caratteristica è evidentemente legata, a parte il caso dei colombi viaggiatori, alla loro origine domestica, situazione nella quale non sono necessari lunghi voli per la ricerca del cibo.

Anche il colombo di città ha riacquisito, in taluni casi, l'abitudine a compiere tragitti relativamente lunghi per procurarsi il cibo nelle campagne coltivate, o in luoghi dove esso risulta disponibile (silos, magazzini, ecc.); questo fenomeno si verifica tuttavia nei centri di piccole o medie dimensioni, più difficilmente invece nelle grandi città, dove la sua dipendenza dalla fornitura da parte dell'uomo è pressoché totale.

E' inoltre evidente, a chiunque abbia occasione di incontrare questi gruppi di colombi cittadini nelle compagnie circostanti, che il loro comportamento è assai diverso rispetto alla totale familiarità con l'uomo che manifestano nel centro urbano.

E' questo ad esempio uno dei segni della loro notevole capacità di apprendimento, che consente di saper ben differenziare la situazione di assoluta tranquillità all'interno della città da quella di potenziale pericolo nell' ambiente esterno.

Questa notevole capacità di apprendimento dei colombi si manifesta anche nella facilità con cui riconoscono le persone che in precedenza hanno loro fornito del cibo ed i gesti collegati a questa operazione; per contro i colombi sono in grado anche di riconoscere gesti e situazioni di potenziale pericolo, se almeno una volta hanno avuto l'occasione di compiere esperienze negative. Ciò può creare qualche problema nelle fasi di cattura, necessarie per l'implementazione di metodi di sfoltimento e soppressione.

La capacità di acquisizione di informazioni che determinano abitudini e comportamenti è talmente rapida che i colombi di città sono in grado di memorizzare luoghi e tempi per la fornitura del cibo, in particolar modo quando tale somministrazione avvenga con regolare periodicità.

Nel caso vengano alimentate anche per un breve periodo nello stesso posto e con orari costanti, è possibile pertanto assistere all'arrivo di colonie di colombi in un dato luogo e ad un orario stabilito.

Questa caratteristica comportamentale del colombo consente una buona efficacia per l'applicazione di metodiche di contenimento della popolazione che utilizzano metodi anticoncezionali chimici.

Gruppi numericamente abbastanza costanti variano, in determinati orari, nelle zone di somministrazione del cibo. In altri momenti del giorno sostano in determinati luoghi, per lo più cornicioni, sporgenze, tetti e giardini. Durante la notte i colombi trovano generalmente rifugio in posti particolarmente protetti, come campanili, torri, soffitte, buchi nei muri, cavità ed anfratti fra i più diversi e imprevedibili, purché ben riparati.

Anche per costruire i nidi utilizzano luoghi in genere piuttosto protetti, possibilmente chiusi e poco esposti, in parte gli stessi utilizzati per il riposo notturno. Mentre tuttavia per riposare è sufficiente che il sito sia un buon posatoio, per la nidificazione serve anche una sufficiente base di appoggio per il nido e per i piccoli quando saranno abbastanza grandi.

In qualche caso si osservano nidificazioni in luoghi relativamente esposti, come sporgenze nelle facciate di edifici e monumenti, ma si tratta probabilmente di colombi che non hanno trovato di meglio, essendo arrivati ultimi nella competizione per i siti di nidificazione.

Lo stesso si verifica per i rari casi di nidificazione su alberi, situazione sicuramente non facente parte della normale biologia della specie, ma probabilmente adottata per necessità, mostrando quindi anche una elevata capacità di adattamento. In tali circostanze, il colombo si conferma un animale con buone doti di orientamento, che risultano ulteriormente selezionate nel colombo viaggiatore.

### 1.3 Biologia riproduttiva del colombo

Ulteriori differenze si evidenziano fra colombo selvatico e colombo di città in relazione alle caratteristiche del ritmo riproduttivo.

Il colombo selvatico compie una o due covate all'anno, nel periodo tardo primaverile o estivo.

Nel colombo di città la riproduzione avviene invece durante tutto l'anno, almeno a livello di popolazione; la singola coppia può anche avere dei momenti di arresto, in corrispondenza del periodo invernale, ma complessivamente c'è sempre un numero più o meno rilevante di coppie che si trovano in qualunque fase della riproduzione.

Durante questa attività, si possono rilevare comunque due picchi, il primo tra marzo e giugno ed il secondo in autunno. Sicuramente su questa continuità del ciclo riproduttivo un peso rilevante può avere la componente genetica, derivando questi colombi da razze allevate, nelle quali la selezione artificiale aveva spinto verso la massima produttività e l'aumentata disponibilità di cibo.

Altri fattori determinanti sono sicuramente le ottimali condizioni di vita che gli animali trovano nella città, come un clima più confortevole, ore di luce più lunghe e, soprattutto, una disponibilità pressoché illimitata di fonti alimentari.

La maturità sessuale del colombo viene raggiunta dopo 6-8 mesi di vita, età dopo la quale il colombo passa dallo stato di giovane a quello di adulto. Lungo l'intero ciclo riproduttivo vitale il colombo è fedele sia al proprio sito di nidificazione che alla compagna, potendo essere quindi considerato come una specie monogama.

La biologia riproduttiva del colombo prevede che dopo 10 giorni dall'accoppiamento, la femmina deponga un uovo e a distanza di 24-48 ore l'altro.

Dopo la deposizione, il maschio cova in prevalenza dal mattino al pomeriggio e la femmina nei restanti momenti della giornata.

Dopo circa 17 giorni si schiudono le uova e si assiste alla nascita dei piccoli.

L'alimentazione dei colombi nei primi giorni di vita risulta composta da una sorta di secreto lattiginoso prodotto da entrambi i genitori. Già dal quinto giorno la dieta risulta arricchita anche da chicchi di grano ed altri cereali, preventivamente ammorbiditi dagli stessi genitori.

In età più matura, la dieta giornaliera si compone di circa 30 grammi di cibo costituito da cereali, leguminose, piccoli germogli, erbe. Il colombo ha inoltre bisogno di ingerire dai 60 ai 90 grammi di acqua al giorno. Il colombo adulto pesa circa 300/400 grammi.

Il colombo selvatico presenta alcune differenze per ciò che concerne l'alimentazione giornaliera.

Si nutre principalmente di sostanze vegetali; utilizza semi di piante erbacee, soprattutto leguminose e graminacee, sia selvatiche che coltivate; i colombi selvatici mangiano anche parti vegetali diverse, principalmente quelle verdi. In questo caso, nella dieta rientra anche una componente animale, costituita da molluschi (in particolare chioccioline), vermi e larve di insetti.

---

## CARATTERISTICHE

---

### **Colombo di città** ***Columba livia* forma *domestica***

### **Colombo selvatico** ***Columba livia***

Forte difformità di caratteri

Forte uniformità di caratteri

#### ***Taglia e struttura***

Tozza e pesante

Sottile e leggera

#### ***Testa***

grande, cere sviluppate e becco potente

piccola e leggera con becco sottile, occhio rosso arancio

#### ***Mantello***

colori vari: bianco, nero, grigio, tipo colombaccio, trigano, rosso. Il trigano è segno di atavismo

uniforme: grigio lavagna barrato nero sulle ali, groppone bianco puro, coda grigia barrata nera in fondo, testa grigio scura a riflessi verde porpora

#### ***Peso***

300-400 grammi

220-300 grammi

#### ***Sesso***

Sostanziale equidistribuzione tra sessi

Sostanziale equidistribuzione tra sessi

#### ***Età media***

2,4-2,9 anni; superiore è l'età media dei piccioni che vivono nelle periferie; in cattività, raggiungono anche i 10-15 anni.

Circa 6 anni

Distribuzione per età della popolazione: 1/3 giovani e 2/3 adulti.

#### ***Mortalità***

Alla nascita e nei primi mesi: 43%

In età adulta: 33,5%

#### ***Guano***

10-12 kg di escrementi all'anno

---

*Fonti: Ponghellini et al.*

La permanenza nel nido dei piccoli colombi urbani perdura per circa 21-35 giorni, periodo dopo il quale il colombo è in grado sia di volare che di provvedere autonomamente al proprio sostentamento. La percentuale di sopravvivenza alla nascita è di circa il 43%.

Il colombo raggiunge la maturità sessuale dopo sei mesi, si accoppia e rimane strettamente monogamo per tutta la vita che presenta una durata media di circa 5 anni, se si considera tale indicatore calcolato solo sugli adulti. L'aspettativa di vita media considerando invece l'intera popolazione, quindi giovani compresi, è di circa 2,4-2,9 anni.

Per comprendere l'incremento demografico delle popolazioni di colombi occorre circoscrivere ulteriormente le caratteristiche dei cicli produttivi. L'attività sessuale del colombo risulta piuttosto dinamica; in letteratura si riferisce un numero medio di 5-6 covate all'anno, anche se risultano tutt'altro che isolati i casi in cui sono fino a 9 le deposizioni nell'arco di dodici mesi. Una coppia di colombo quindi dà alla luce ogni anno 10-12 piccoli. Valutando però l'incidenza della mortalità in età giovane, è stimato che una coppia produca effettivamente in media da 3 a 4,5 nuovi piccoli all'anno; quanto basta per garantire un raddoppio della popolazione anche in caso di eliminazione di una metà di essi, riportando, nel giro di un anno, la situazione alla posizione precedente l'eliminazione.

In Italia, i picchi riproduttivi si collocano tra marzo e giugno; occorre comunque sottolineare che almeno una parte dei colombi cova tutto l'anno. Si è stimato infatti che circa il 27% dei colombi si riproduce anche in estate (Murton, 1972). Ormai, oltre alla mancanza di stagionalità, l'attività sessuale del colombo risulta essersi prolungata praticamente per tutta la durata della sua vita, mantenendo intatta la fecondità anche nei casi di colombi con una vita piuttosto lunga (oltre 10 anni).

### **La dinamica della popolazione**

Tutte le popolazioni animali, selvatiche e domestiche, tendono a seguire un modello di crescita in cui il fattore critico è determinato dall'abbondanza di risorse alimentari e spaziali. Assumendo che la popolazione sia chiusa, cioè che non si verifichino immigrazioni ed emigrazioni, la crescita viene definita dall'equazione logistica (Wilson e Bossert, 1974):

$$dN/dt = r * N * (1 - N / K)$$

dove:

N = densità degli animali facenti parte della popolazione;

K = capacità portante, che corrisponde alla densità massima sostenibile dell'ambiente. Il suo valore varia in base alle disponibilità trofiche e spaziali;

r = tasso intrinseco di accrescimento. E' un valore costante perché si riferisce al numero potenziale di individui originati da ciascun individuo della popolazione nell'unità di tempo.

Quando  $N$  assume lo stesso valore di  $K$ , la crescita di popolazione si azzerava, giungendo quindi a una situazione di equilibrio, per cui la natalità eguaglia la mortalità.

La curva di accrescimento logistico descrive la resistenza dell'ambiente che agisce aumentando il tasso di mortalità e riducendo quello di natalità. L'andamento della curva esprime una crescita piuttosto sostenuta, di tipo esponenziale, nelle prime fasi di accrescimento seguita da una successiva fase di rallentamento, fino al raggiungimento dell'equilibrio in concomitanza del punto relativo alla capacità portante dell'ambiente.

Inoltre, considerando una specie strettamente monogama, quale quella dei colombi, l'equazione logistica può essere modificata individuando la relazione che individua la variazione dei nuovi nati. Considerando anche l'eventualità di interventi sulla popolazione dei colombi, quali la sterilizzazione, l'equazione risulta:

$$d \text{ Nati}/dt = r * [(M + F) - \text{abs}(M - F)] * (1 - N / K)$$

dove:

$M$  = maschi interi riproduttivi;

$F$  = femmine riproduttive;

$\text{abs}(M - F)$  = valore assoluto della differenza tra maschi e femmine;

$N$  = valore dato dalla somma di: maschi interi, maschi vasectomizzati, femmine riproduttive, femmine sterilizzate e giovani;

*tasso intrinseco di accrescimento  $r$* : nel modello adottato per la popolazione dei colombi  $r$  viene considerato pari a 6, poiché nell'equazione di accrescimento logistico si assume un potenziale di accrescimento massimo pari a 12 involati per coppia all'anno (Murton et al., 1972);

*tasso di mortalità*: per gli adulti il tasso di mortalità adottato in letteratura è pari al 33,5% anche se altri autori riferiscono di tassi annui anche molto più bassi (11%, Haag, 1990); per i giovani (colombi con età inferiore ai 6 mesi) il tasso di mortalità è assunto pari al 43%.

Quindi la variazione riportata sull'intera popolazione risulta:

$$d N/dt = (r - mg) * [(M + F) - \text{abs}(M - F)] * (1 - N / K) - ma * (C + S + M + F)$$

dove:

$M$  e  $F$  = maschi e femmine riproduttivi, con età quindi superiore di 6 mesi di età;

$C$  e  $S$  = rispettivamente i maschi castrati e le femmine sterilizzate;

$N$  = il totale della popolazione dato dalla somma di  $C + S + M + F + \text{Nati}$ ;

$mg$  = tasso di mortalità dei giovani (43%, Murton et al., 1972);

$ma$  = tasso di mortalità degli adulti (33,5%; Murton et al., 1972).

#### 1.4 Motivi dell'incremento della consistenza delle popolazioni di colombi domestici

La città ha tutti i requisiti per ospitare grandi popolazioni animali, fornendo loro un ambiente assai più adatto di quello silvestre alla loro proliferazione e pullulazione: da fonti di cibo costanti e abbondanti a escursioni termiche più ridotte fra estate e inverno, che sono rese comunque più sopportabili da una migliore protezione dal vento e dalla larga disponibilità di sedi di riparo e di nidificazione più sicura; dall'allungamento del fotoperiodo, legato all'illuminazione artificiale intensa e protratta della città all'assenza di predatori naturali (rapaci, ecc.), che favoriscono la riproduzione e la sopravvivenza della prole ben oltre i limiti presenti in ambiente agrosilvestre.

In città la disponibilità di alimenti è assai variabile e dipende dalle abitudini della gente.

Molto spesso viene fornito mais, in particolare dai turisti e soprattutto dai bambini; i grani vengono generalmente venduti anche sul luogo.

Anche il pane rappresenta comunque una fonte notevole di cibo, in quanto è molto abbondante nella città, sia volontariamente fornito, sia raccolto dai rifiuti. Sempre dai rifiuti vengono recuperati i più svariati alimenti.

Sarebbe opportuno che i colombi di città si alimentassero invece in condizioni quanto più naturali possibile, ricercando quindi il cibo nelle zone aperte circostanti la città; il rischio di una alimentazione esclusivamente cittadina è che il colombo, poco invogliato a ricercare il cibo all'esterno, per la facilità enorme di reperirlo all'interno, venga a trovarsi privato di alcune componenti importanti della dieta, con problemi soprattutto di avitaminosi, e con conseguente maggior esposizione al pericolo di malattie, risultando quindi più elevato il rischio che l'animale costituisca un vettore di patologie trasmissibili all'uomo.

Tale preoccupazione risulta ulteriormente supportata da alcuni studi condotti sulle ingluvie dei colombi. Tali analisi hanno evidenziato che l'80% del cibo ingerito dal colombo di città è somministrato da persone. Nel caso di colombi di periferia, invece, l'incidenza risulta decisamente più ridotta (7%-10%). La convivenza con l'uomo nella città sta producendo quindi dei cambiamenti non solo nelle abitudini alimentari del colombo, ma anche nelle attività di foraggiamento e di ricerca di cibo. Alcuni studi dimostrano infatti che nelle zone con ampia disponibilità di cibo, i colombi si mostrano maggiormente distolti dalle attività di ricerca di nutrimenti alternativi, coprendo distanze più ridotte (540 metri) rispetto a quelli che vivono in aree con maggiore penuria (circa 1.400 metri). La necessità di aggregazione fa sì quindi che si costituiscano gruppi di giovani ed adulti con siti propri di stazionamento notturno e diurno, tanto che, nelle grandi città in particolare, i colombi hanno perso l'attitudine al volo e si limitano a fare alcune evoluzioni attorno

ai luoghi di riposo. Tale comportamento assolutamente inesistente nel colombo selvatico è considerato come "bisogno di volo" in ricordo degli antichi voli di pastura nelle campagne.

Altri studi hanno indicato che circa il 35-40% dei colombi urbani risulta completamente alimentato in modo diretto dall'uomo e quindi ormai dipendente ad esso; un ulteriore quota rilevante presenta invece una dipendenza indiretta, poiché assume cibo proveniente da rifiuti o altri alimenti lasciati liberi nelle città, risultando quindi ormai pressoché ridotta la percentuale di colombi che si procurano cibo al di fuori dell'ambiente urbano.

La ricerca del cibo non risulta quindi più scandita da voli fuori le mura, ma dalle persone che abitualmente li riforniscono o dalle attività umane che possono loro essere utili (mangimifici, stalle, silos granari ...).

Tra gli altri comportamenti, anche la cosiddetta reazione di fuga è notevolmente modificata, in quanto nel colombo di città la distanza di fuga è ridottissima, fino addirittura ad avvicinarsi riconoscendo gli atteggiamenti di distribuzione del cibo.

Per potersi insediare in città malgrado il rumore, l'inquinamento e gli altri fattori nocivi creati dall'uomo esistono delle condizioni nettamente vantaggiose rispetto agli inconvenienti dell'ambiente urbano ed un buon spirito di adattamento. Il colombo sembra avere le caratteristiche richieste per sfruttare appieno ciò che la città gli offre. Grazie alle proprie caratteristiche plastiche sfrutta l'architettura urbana per nidificare: anfratti dei muri, tetti, sottotetti, torri, campanili ma si adatta costruendo nidi anche sulle piante. Le fontane forniscono acqua, i rifiuti e gli zoofili il cibo; il traffico ed il riscaldamento un microclima favorevole anche durante la stagione fredda. I giardini ed parchi, le piazze sono i luoghi di aggregazione diurna e di integrazione alimentare.

Se si esclude l'uomo ed il traffico non ci sono predatori tali da rappresentare un vero pericolo; taccole, ratti, gabbiani reali hanno soppiantato i predatori naturali: gheppi, allocchi, ma non con la stessa efficienza. Tutto ciò ha consentito di ampliare il suo territorio divenendo cosmopolita. Inoltre il colombo possiede caratteristiche tali che lo rendono piacevole di aspetto e non genera né paura, né repulsione, ma al contrario le proprie capacità esplorative, la propria curiosità lo rendono "simpatico" all'uomo. Durante il giorno, specialmente al mattino si trova nelle piazze, nei giardini e nelle vie alla ricerca di cibo. Nelle ore pomeridiane si trasferiscono sui tetti, sulle facciate che funzionano da posatoi diurni e notturni per quelli non accoppiati.

Per quanto riguarda l'uomo, è quasi del tutto scomparsa l'abitudine, un tempo diffusa, di utilizzare il colombo di città nell'alimentazione, in particolare i giovani appena svezzati.

I rischi del traffico sono di scarsissima rilevanza, in quanto gli animali si sono perfettamente adattati ad esso ed è abbastanza difficile, nonostante il loro numero elevato, trovare colombi

schiacciati sulla pubblica via, quando ciò accade, si tratta generalmente di giovani non volanti, o animali in precarie condizioni di salute o non in grado di reagire normalmente agli stimoli.

Accanto a questi fattori esterni facilitanti il suo successo nella città, il piccione ha potuto usufruire, di una importantissima caratteristica acquisita durante millenni di addomesticamento, vale a dire la totale fiducia nell' uomo e l'adattamento perfetto alla convivenza con lui.

Il comportamento adattivo del colombo di città ha approfittato di tali condizioni ambientali favorevoli, dando origine ad un incremento del numero di covate e all'ampliamento del periodo attivo del ciclo riproduttivo del colombo.

Nei centri urbani l'attività riproduttiva è inoltre favorita anche dall'illuminazione pubblica che rende più flessibili le risposte comportamentali legate al fotoperiodo, riproduzione compresa.

Nelle città si sono così verificate vere e proprie esplosioni demografiche di colombi che dai centri storici tendono via via a colonizzare aree sempre più periferiche con numeri complessivi di soggetti spesso intollerabili sotto il profilo igienico sanitario e della conservazione del patrimonio architettonico - artistico.

## 1.5 Aspetti giuridici

Il controllo della riproduzione del colombo di città ha alimentato e alimenta tuttora un contenzioso non solo dialettico ma anche giudiziario, che contrappone da una parte gli enti pubblici e le amministrazioni locali intenzionate a porre rimedio alla consistenza di popolazioni incontrollate di colombi e dall'altro le associazioni animaliste, che spesso avversano qualsiasi intervento che comunque modifichi o interferisca nella biologia dell'animale.

Nella controversia uno degli elementi più evidenti è la volontà espressa dagli amministratori pubblici di adempiere alle funzioni affidate loro dalla legge, che impongono contemporaneamente da un lato la salvaguardia della salute dell'uomo, messa a rischio dalla pullulazione incontrollata dei colombi nelle città, e dall'altro la tutela e la conservazione del patrimonio artistico e architettonico-monumentale delle città affidate alla loro gestione, cercando di limitare per quanto possibile i danni arrecati dall'azione chimica delle loro deiezioni corrosive.

Gli stessi amministratori, del resto, in caso di mancata attivazione di attività rivolte in tal senso, rischiano accuse di omissione di atti di ufficio, o nel caso di malattie infettive riferibili a colpe missive, ancor più gravi accuse di procurata epidemia e perciò trovano quasi sempre l'appoggio delle autorità sanitarie. Agli amministratori non manca nemmeno il sostegno degli operatori turistici e delle aziende municipalizzate preposte alla pulizia dei centri urbani, che risultano

sensibilizzati dalle proteste dei cittadini che subiscono il degrado igienico delle aree in cui vivono o gravitano.

Le ragioni opposte addotte dalle associazioni e dalle organizzazioni animaliste-protezioniste si fondano invece sulla presa d'atto di una realtà biologica in evoluzione prodotta dalle modificazioni indotte dalle attività umane che a loro volta inducono inarrestabili migrazioni di popolazioni di animali verso l'ambiente urbano.

Secondo tale ottica, il ritorno di queste situazioni alla "normalità" biologica *quo ante* ovvero al controllo degli effetti indesiderati di questo inurbamento animale presuppongono un "rientro", difficilmente praticabile, alle condizioni ambientali originali oppure all'applicazione di metodologie che siano compatibili con la biologia di "selvatici" attribuita agli animali destinatari di detti trattamenti. In quest'ultima prospettiva, sono dunque banditi, oltre agli interventi che portino all'eliminazione cruenta o comunque "definitiva" di detti animali dall'ambiente urbano, anche quelli che ne limitino l'espressione delle rispettive attività vitali.

Da questa contrapposizione ideologica fra difensori dell'igiene e decoro urbano sono scaturite azioni di contrasto per affermare il proprio punto di vista sull'argomento; da parte animalista, in particolare, vi sono stati ripetuti interventi in sede giudiziaria, con denunce nei confronti di pubblici amministratori e funzionari per ipotesi di reato che vanno dal maltrattamento di animali all'abuso d'ufficio e alla violazione delle leggi sulla protezione della fauna selvatica.

Si sono trovati spesso fra l'incudine delle accuse di omissione di interventi finalizzati alla salvaguardia della salute pubblica e il martello di quelle per abuso d'ufficio per gli stessi interventi. Uno degli argomenti più sfruttati per mettere in dubbio la legittimità dei trattamenti di controllo delle nascite in animali "di città", soprattutto i volatili (colombi, gabbiani, ecc.), è fondato sulla selvaticità di detti animali, che li protegge in quanto *res communis*, ossia patrimonio indisponibile dello Stato e, perciò, tutelato nell'interesse della comunità nazionale, ai sensi dell' art. 1 della L. 27.12.1977, n. 968 sulla tutela della fauna. Detto patrimonio può essere manomesso (catturato, trasferito, tenuto in cattività, ecc.) solo per motivi di studio e di ricerca scientifica e, perciò, qualunque trattamento anticoncezionale, anche a cura di enti o servizi pubblici (Comune, ASL, ecc.) potrebbe configurarsi come maltrattamento di animali o, quanto meno, un abuso di beni altrui, con l'aggravante che l' "altrui" in questione è lo Stato.

La Legge 968/77 sulla protezione della fauna e la disciplina della caccia aveva quindi sancito la tutela della fauna selvatica e l'appartenenza a questa dei mammiferi e degli uccelli dei quali esistono popolazioni viventi, stabilmente o temporaneamente, in stato di naturale libertà nel territorio nazionale. Era implicito quindi il concetto di appartenenza alla fauna selvatica e dunque

protetta, dei soli mammiferi e uccelli viventi in natura allo stato libero, e cioè non assoggettati all'uomo e con il quale non hanno alcun contatto.

La suddetta argomentazione, in effetti, dovrebbe inibire qualsiasi velleità di enti locali in senso di soppressione o controllo della riproduzione di volatili "di città", in particolare colombi, che, pure, costituiscono un ben noto e grave problema in molti centri urbani, soprattutto sotto il profilo igienico-sanitario, di protezione del patrimonio artistico-architettonico e di maggior costo dei servizi di nettezza urbana, disinfezione, ecc.

Detta configurazione giuridica del problema è fondata, in realtà, sul presupposto biologico che i colombi oggetto di interventi appartengano alla specie animale identificata come *Colomba Livia*, specie ornitologica ritenuta selvatica e, come tale, considerata nell'elenco delle *res comunitatis* nel senso anzidetto, almeno secondo la normativa in vigore fino a pochi anni fa.

In realtà, proprio da questa collocazione tassonomica e giuridica possono insorgere perplessità sull'illegittimità di qualsiasi trattamento sui colombi di città. In effetti, anche sotto il profilo storico, sussistono diversi dubbi in ordine all'origine selvatica di detti volatili, che sarebbero piuttosto i discendenti di loro congeneri domestici (colombi "da fattoria" o da competizione) che, soprattutto nella prima metà del secolo scorso, venivano liberati in gran numero nelle città, con la speranza che il loro *animus revertendi* li riportasse rapidamente alle loro sedi "domestiche" di origine.

Il risultato di questo rimescolamento genetico è sicuramente la non coincidenza del frutto di detti incroci con il genotipo e, quasi sempre, con il fenotipo di *Colomba livia*, di cui i biologi aviari si sono affrettati, dunque, a identificare una varietà "domestica", ben differenziata rispetto a quella selvatica. In realtà, *Columba livia* varietà domestica è piuttosto da ritenere come animale "randagio", ossia privo di un proprietario e di un'area o sede di nidificazione ad esso corrispondenti, ma pur sempre sollecitato ad abitare e colonizzare ambienti e località fortemente antropizzate, come sono le città. Questa varietà di *Columba livia*, del resto, male si adatta all'animale selvatico definito dalla L. 968/77, che dovrebbe vivere allo stato libero, senza essere assoggettato all'uomo con il quale non ha alcun contatto obbligato o etologicamente motivato.

In questo senso si è espressa la sentenza ormai storica del Pretore di Cremona del 1988 (sent. n. 83/88 del 18.1.1988), che ha appunto privato il Colombo di città dello *status* di selvatico, qualificandolo proprio come "randagio" ed "ex-domestico", consentendone catture ed altri trattamenti, classificandolo quindi come un banalissimo volatile "da pollaio" sfuggito momentaneamente al controllo. Dopo tale sentenza, quindi, i trattamenti a cui il Colombo può essere sottoposto possono rientrare in qualunque azione di sfruttamento compresa la soppressione, purché avvengano con modalità tali da non integrare il reato di maltrattamento previsto e punito dall'art. 727 del Codice Penale.

La sentenza suddetta ha contribuito quindi a chiarire la situazione, consentendo alle autorità locali di intervenire liberamente su questi animali ogni volta che ne sussistano valide motivazioni tecniche, anche con il supporto di un parere ufficiale dell'Istituto Nazionale per la Fauna Selvatica (parere INFS del 28.11.1996), pronunciatesi nello stesso senso del Pretore di Cremona, così come la Legge 11.2.1992, n. 157 (Norme per la protezione della fauna selvatica omeoterma) sul prelievo venatorio che ha abrogato la Legge 968/77 e che ha "omesso" di includere *Columbo livia* fra le specie selvatiche.

Tale legge quindi prevede e regola, ove si siano verificati inefficaci metodi ecologici di contenimento, anche l'adozione, previa autorizzazione dell'Istituto della Fauna Selvatica, di mezzi di controllo anche cruenti (piani di abbattimento) sulle popolazioni di fauna selvatica omeoterma anche protetta al fine di tutelare il patrimonio storico-artistico o delle produzioni zootecniche e agro-forestali o per la prevenzione del rischio sanitario.

Tale concetto a maggior ragione può essere esteso al controllo delle popolazioni di colombe che possono essere considerati animali domestici e tutt'altro che in estinzione. In tal senso diverse norme regionali hanno inteso integrare la materia del controllo numerico di specie selvatiche con uno specifico articolato inerente il controllo delle "forme domestiche di specie selvatiche o delle forme inselvatichite di specie domestiche" per la protezione dei fondi coltivati e degli allevamenti.

Da ricordare anche l'art. 638 del C.P. che riconosce non punibile chi uccide volatili altrui sorpresi nei fondi da lui posseduti nel momento in cui gli recano danno, ricordando però che il colombo di città non ha un legittimo proprietario, anche se la giurisprudenza in materia riporta posizioni non allineate in questo senso (Sentenza n. 83 del 18 gennaio 1988 del Pretore di Cremona).

In realtà, gli amministratori pubblici locali dispongono di un'argomentazione ineccepibile per ordinare interventi di controllo della riproduzione dei colombe, che si fonda sulla prevalenza delle esigenze di salvaguardia igienico-sanitaria della popolazione, eventualmente "supportate" da rilievi batteriologici ed epidemiologici, rispetto a quella della tutela dell'integrità biologica degli animali.

In questo senso, dunque, è indispensabile il supporto dei rilievi tecnici provenienti dai servizi ASL, Veterinario e di Medicina Pubblica, nonché da tutte le altre strutture deputate all'igiene urbana, che siano disponibili a sollecitare in modo adeguato i Comuni a interventi di ordine, significato e finalità sanitaria. Del resto, la stessa Legge 157/92 detta le norme per la protezione della fauna selvatica, esplicita all'art. 19, comma 2, la liceità, nonché l'obbligo, per le regioni di controllare le specie selvatiche, anche con l'abbattimento, ai fini di tutela della salute pubblica, del patrimonio zootecnico e di quello storico-artistico.

In particolare, per quanto attiene la salute pubblica, l'art. 38, comma 2 della Legge 8 giugno 1990, n. 142, sulle autonomie locali autorizza il sindaco ad assumere "...provvedimenti contingibili e urgenti in materia di sanità e igiene ..." che, del resto, sono previsti, con termini pressoché identici, dall'art. 32, comma 3, della legge 833/1978 sull'istituzione del SSN.

Con questi presupposti di tutela della salute pubblica, la tentazione di recepire motivazioni biologiche e di produrre sentenze "innovative", è molto ridotta, così come la prospettiva di una condanna per abuso d'ufficio o altre imputazioni imbarazzanti per un pubblico amministratore. Garanzie rassicuranti in questo senso vengono anche dal parere espresso dall'INFS (28.11.1996), in cui si conferma che i colombi urbani sono di proprietà degli enti territoriali locali che, nel rispetto delle leggi vigenti, possono assumere i provvedimenti più opportuni per limitarne i danni o rischi riconducibili a questi animali.

Del resto, oltre 20 anni fa, la Municipalità di Parigi, per poter eseguire trattamenti di sterilizzazione sui gatti randagi che infestavano il cimitero di Montmartre, proclamò già con apposita ordinanza la propria giurisdizione su questi animali che, da quel momento, non si poterono più avvalere dello status di randagi o selvatici comunque "intoccabili".

Detti animali vennero così declassati a gatti "municipali", come lo sono i cavalli della polizia comunale o i cani ospitati in strutture e aree di proprietà dei Comune, quale era ed è tuttora il cimitero di Montmartre.

In sintesi, in mancanza di una norma specifica che tratti compiutamente i temi della collocazione ecologica, tassonomica e giuridica del colombo di città, la dottrina vigente demanda la gestione dei problemi cagionati dal colombo di città a referenti amministrativi diversi in funzione delle diverse tipologie di danno. La gran parte delle norme che trattano le problematiche igienico-sanitarie indicano nel Sindaco il referente per la gestione dei relativi problemi nel contesto urbano. Relativamente alla limitazione dei danni all'agricoltura e all'allevamento le norme regionali attribuiscono invece specifica competenza all'Ente delegato (Provincia).

Esistono, dunque, tutti gli strumenti giuridici necessari per poter operare in ambito di igiene urbana sulle popolazioni aviarie inurbate, ovviamente nel rispetto più accurato della loro integrità fisica e senza ricorrere a mezzi cruenti o che ripugnano alla coscienza dell'opinione pubblica, anche quella non zoofila.

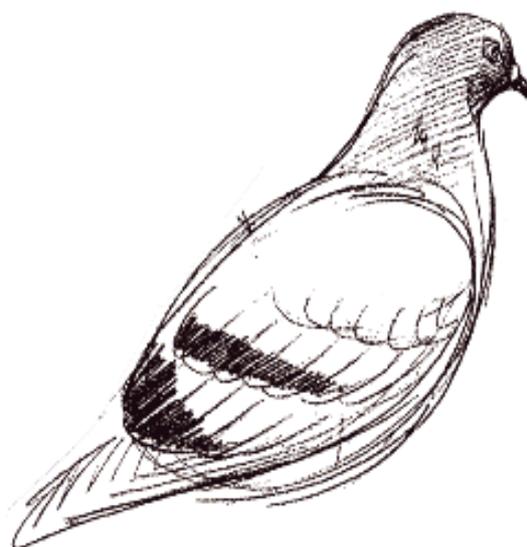
## BIBLIOGRAFIA

- DINETTI M. e U. GALLO-ORSI (1998): "Colombi e storni in città: manuale pratico di gestione", Il Verde Editoriale, Milano.
- DOLBEER R.A. (1980): "The challenge of cost-benefit determinations in bird-damage control programs".
- HAAG-WACKERNAGEL D. (2002): „Feral pigeons: management experiences in Europe”, in *DINETTI M. (ed.). Atti 2° Convegno Nazionale sulla Fauna Urbana "Specie ornitiche problematiche: biologia e gestione nelle città e nel territorio"*, Firenze, 10 giugno 2000, ARSIA e LIPU. Regione Toscana, Firenze, [www.arsia.toscana.it](http://www.arsia.toscana.it), pp. 25-37.
- MURTON R.K, THEARLE R.J.P e THOMPSON J. (1972): „Ecological studies of the Feral Pigeon *Columba livia* var. I. Population, breeding biology and methods of control", *J. Appl. Ecol.*, 9(3), 835-874.
- WILSON E.O. e BOSSERT W.H. (1974): "Introduzione alla biologia delle popolazioni", Piccin, Padova.



## CAPITOLO 2 – LE MODALITÀ DI GESTIONE DEL COLOMBO DI CITTÀ

---



## CAPITOLO 2 – LE MODALITÀ DI GESTIONE DEL COLOMBO DI CITTÀ

Il presente capitolo illustra lo schema metodologico seguito per la valutazione economica, secondo un approccio di analisi costi/benefici, delle azioni e dei metodi volti ad ostacolare l'eccessiva proliferazione di colombi in città e a prevenirne gli effetti indesiderati.

La definizione della metodologia si è rivelata un passaggio indispensabile nell'organizzazione del progetto stesso. Infatti, come si avrà modo di approfondire in seguito, la gestione dei colombi presenti nei centri urbani è un problema assai complesso, poiché comprende molteplici aspetti, tra loro interrelati: da quelli igienici a quelli sanitari, da quelli etici a quelli etologici, da quelli sociali a quelli economici. Corrispondentemente, vi sono molteplici soggetti ed enti che, per la loro stessa funzione, sono coinvolti, in qualche misura, nella gestione del problema e sono chiamati, nei limiti delle loro competenze, ad affrontarlo fornendo risposte e soluzioni.

Di conseguenza, l'interpretazione in chiave economica del tema incontra la difficoltà di dover riunire in un quadro, il più possibile organico, elementi attinenti a sfere e soggetti spesso scarsamente coordinati tra loro; a ciò si aggiunge la mancanza di precedenti esperienze in tal senso.

Il primo passo è stato perciò quello di identificare in modo analitico tutti gli aspetti del problema che avessero un riflesso più o meno diretto in termini di costi, e, quindi, di classificare questi **fattori di costo** (paragrafo 2.2) in base alla loro funzione all'interno della composita azione di gestione dei colombi nei centri urbani.

Accanto a queste voci, esistono poi altri fattori, che possono essere classificati come **costi sociali** (paragrafo 2.3), i quali, pur non avendo una rilevanza in termini economici, non possono essere trascurati nelle scelte in materia di controllo dei colombi nelle città.

Per pervenire alla quantificazione dei fattori di costo, sono stati individuati i soggetti che si occupano della gestione di tali aspetti, i quali sono diventati i nostri **interlocutori privilegiati** (paragrafo 2.1) per ottenere le informazioni necessarie all'analisi costi/benefici. Tali referenti sono stati contattati direttamente, procedendo alla realizzazione di interviste personali o telefoniche. Per la sistematizzazione delle informazioni raccolte, si è poi distribuito loro un questionario auto-compilato (paragrafo 2.5), in modo da ottenere informazioni omogenee.

Allo scopo di ricavare, da un lato, un quadro il più possibile organico e generale del problema, dall'altro, informazioni approfondite su esperienze effettive di gestione dei colombi in città, pur non trascurando una ricerca condotta su più vasta scala, l'indagine si è concentrata in modo particolare su alcuni centri, definiti **città-campione** (paragrafo 2.4), selezionati sulla base di criteri definiti, tra cui localizzazione geografica, numerosità censita della popolazione dei colombi, sensibilità delle amministrazioni alla problematica, presenza di un importante patrimonio artistico-monumentale. Infine, si è realizzato un modello di **valutazione costi/benefici** (paragrafo 2.6), atto a misurare l'opportunità economica delle diverse tecniche di controllo e contenimento della popolazione di colombi.

## 2.1 I soggetti coinvolti

La complessità della gestione dei colombi in ambito urbano si traduce in una molteplicità di soggetti che sono chiamati ad operare allo scopo di limitarne gli effetti indesiderati e di rendere la convivenza tra l'uomo ed i colombi armoniosa ed equilibrata. I soggetti che, istituzionalmente, devono confrontarsi con il problema non solo sono numerosi, ma agiscono anche in sfere profondamente diverse.

Quest'ultimo punto solleva una questione di primaria importanza: il successo o meno di una politica di gestione di un problema complesso e multidisciplinare richiede infatti un approccio altrettanto complesso e multidisciplinare. L'assenza di un piano coordinato ed integrato rischia, infatti, di non portare alcun risultato soddisfacente, vanificando gli sforzi, anche economici, eventualmente fatti.

Si pensi, a titolo d'esempio, alle misure per contrastare la nidificazione dei colombi sugli edifici, in particolare su quelli dei centri storici, che per le loro caratteristiche architettoniche, sono un rifugio ideale per i colombi. A questo proposito, va infatti notato che spetta al proprietario dell'immobile (che di volta in volta potrà essere il Comune, la Provincia, lo Stato oppure la Curia o ancora il privato cittadino) l'assunzione delle azioni idonee ad ostacolare la nidificazione dei colombi. E' chiaro che un'azione di contrasto, per quanto di per sé efficace, limitata ad un solo edificio e non accompagnata da analoghe iniziative messe in atto sugli altri immobili, non farà che spostare i colombi sugli edifici circostanti, frustrando così il tentativo fatto. Ciò suggerisce anche che tutti i cittadini sono corresponsabili del successo della politica di gestione dei colombi intrapresa dal soggetto pubblico e che, pertanto, devono essere resi partecipi delle iniziative adottate.

L'Ente giuridicamente preposto all'assunzione dei provvedimenti ritenuti idonei a limitare o prevenire i danni procurati dai colombi di città è il Comune; in particolare, in tutti i Comuni di



---

dimensione rilevante, esiste un ufficio (Ufficio Tutela Animali, Ufficio Diritti degli Animali, Ufficio Gestione Fauna Urbana...) a cui compete direttamente ed esplicitamente la responsabilità della gestione della fauna presente sul territorio comunale, colombi di città compresi.

Accanto a tale ufficio specificamente istituito, vi sono però altri settori dell'Amministrazione Comunale più o meno direttamente coinvolti. Al Settore o Assessorato che si occupa della gestione e della manutenzione del patrimonio immobiliare del Comune spetta il compito di prendere le misure atte ad evitare che i colombi nidifichino negli edifici; al Settore che si occupa dei Beni Culturali spetta il compito di proteggere i monumenti ed intervenire in situazioni particolari. Lo stesso vale, chiaramente, per gli analoghi settori delle altre Amministrazioni (locali e Centrale), riguardo agli edifici ed ai monumenti di loro proprietà.

In merito alla tutela dei monumenti e degli edifici storici va peraltro evidenziato che, nel caso dei beni vincolati, alle competenze dell'ente locale si aggiungono quelle della Soprintendenza, cui spetta il compito di intervenire o di approvare qualunque intervento effettuato sui beni di particolare interesse storico-artistico.

Il settore Ambiente, inoltre, sovrintende all'attività di pulizia della città, operativamente affidata alle aziende di nettezza urbana (ex aziende municipalizzate). Riguardo a queste ultime, va sottolineato che non sempre esse effettuano interventi specifici di pulizia di strade, piazze, marciapiedi e arredi urbani dal guano dei piccioni, che, per essere rimosso completamente, richiederebbe operazioni particolari con l'utilizzo di apposite attrezzature, talvolta affidate a ditte specializzate.

Il settore Igiene Pubblica è responsabile della prevenzione dei rischi per la salute umana, compresi quelli legati ai colombi di città; in questo ambito, un ruolo di rilievo hanno anche i Servizi Veterinari delle Aziende Sanitarie Locali, le quali, con l'ausilio degli Istituti Zooprofilattici Sperimentali, monitorano dal punto di vista sanitario la fauna urbana che vive a contatto con l'uomo, fornendo così supporto alle decisioni in materia di tutela della salute pubblica.

A testimonianza del fatto che la proliferazione dei colombi nelle città sta diventando un problema sempre più reale, va notato che sono sempre più numerose le imprese private specializzate sia negli interventi di bonifica degli ambienti colonizzati dai colombi, sia nell'installazione di sistemi di vario tipo per l'allontanamento dei volatili.

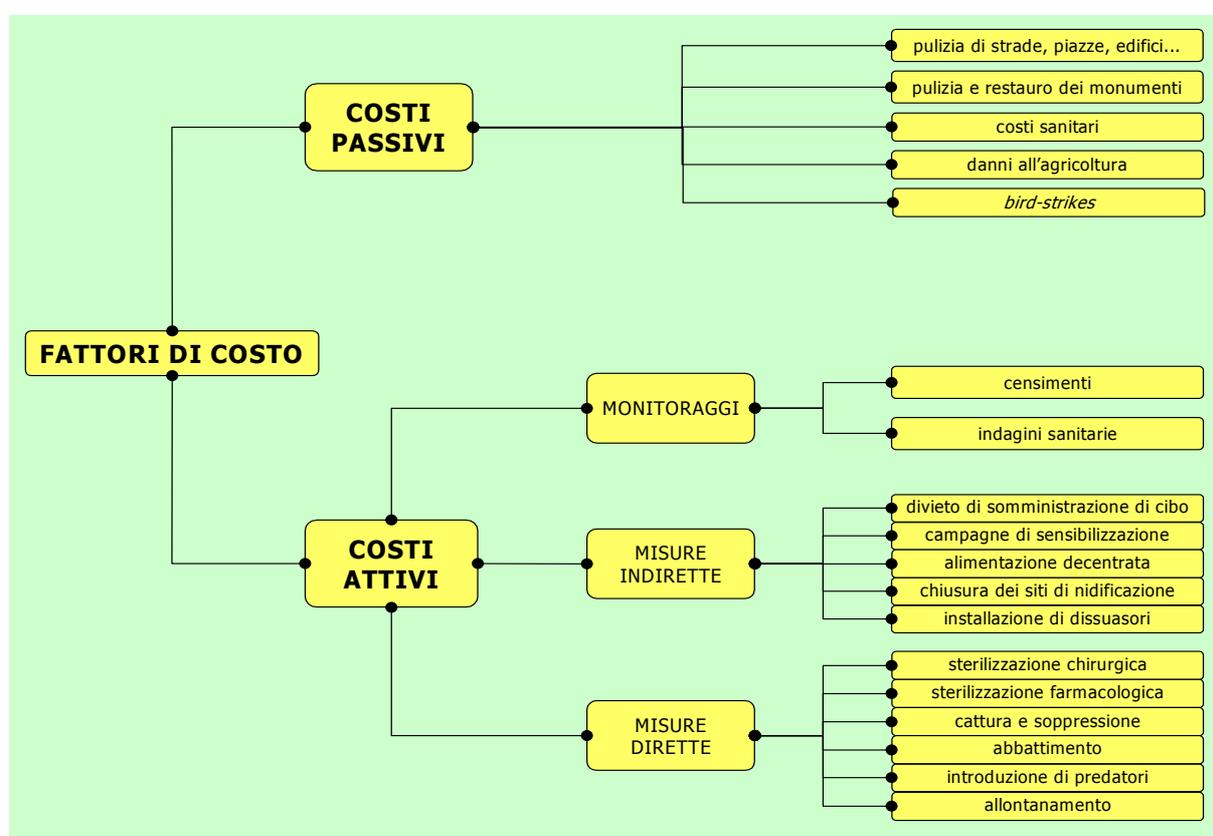
## 2.2 I fattori di costo

I costi associati alla presenza dei colombi nei centri urbani derivano da tutte quelle azioni svolte per prevenire i danni potenziali o per rimediare ai danni effettivi provocati sulle attività umane, nella misura in cui tali azioni abbiano un corrispettivo in termini di spesa.

Questi fattori di costo possono essere classificati seguendo come criterio la funzione che ciascuna azione riveste all'interno della complessiva strategia di controllo della popolazione urbana di colombi e gli effetti da essa determinati.

Tale classificazione, oltre che per finalità espositive, è importante perché, come illustrato in seguito, costituisce lo schema di base quando si voglia procedere ad una valutazione costi/benefici dei diversi metodi di contenimento della popolazione dei colombi.

Figura 2.1 – Classificazione dei fattori di costo.



Fonte: Nomisma.

Una prima distinzione che può essere fatta è quella tra costi passivi e costi attivi.

I **COSTI PASSIVI** sono costituiti da quelle voci di spesa che sono originate dalla presenza stessa dei colombi, ma che non corrispondono ad alcuna azione mirata alla soluzione del problema. Si tratta, in altre parole, di tutti quei costi che la collettività o il singolo cittadino subiscono come mera conseguenza della convivenza con il colombo nello stesso ambiente.

I costi passivi comprendono:

- Costi di pulizia e bonifica di aree pubbliche e private (strade, piazze, marciapiedi, portici, facciate di edifici, tetti, sottotetti, solai, cornicioni e di tutti quei luoghi in cui si possa ritrovare guano, piume, carcasse di colombi)

Si tratta di costi sostenuti sia dalle Amministrazioni Pubbliche (Comune in primo luogo) per le aree di loro competenza, sia dai privati per le aree di proprietà privata.

Per quanto riguarda il suolo pubblico (strade, piazze, marciapiedi, portici), non in tutte le città l'azienda erogatrice dei servizi di igiene ambientale svolge regolarmente un servizio *ad hoc* di lavaggio e disinfezione delle superfici dal guano. Dove tale attività viene svolta, il lavaggio è effettuato facendo uso di speciali macchinari a getto d'acqua (fredda o calda), cui può seguire o meno una disinfezione dell'ambiente. Se non è previsto un servizio specifico, la pulizia del guano rientra nell'attività ordinaria di lavaggio delle aree pubbliche, e, in questo caso, è molto difficile, se non impossibile, stabilire la quota del costo complessivo del servizio imputabile alla presenza del guano<sup>1</sup>.

Per quanto riguarda gli stabili e le strutture di proprietà pubblica, in genere gli interventi di bonifica non sono effettuati con regolarità, ma vengono eseguiti occasionalmente, quando, spesso nell'ambito di ristrutturazioni o restauri, si ravvisano situazioni di particolare gravità. Non è infrequente il caso di interventi di disinfestazione di ambienti (tipicamente sottotetti) per anni trascurati, in cui si erano accumulati strati di guano di decine di centimetri. Tali operazioni vengono affidate a personale specializzato, considerati anche i rischi sanitari (batteri, funghi, zecche) che gli operatori devono fronteggiare<sup>2</sup>.

- Costi di pulizia e di restauro di monumenti ed opere d'arte (statue, monumenti lapidei, affreschi murali, ecc.)

All'interno di questa categoria rientrano innanzitutto i costi delle operazioni di pulitura delle superfici interessate dalla presenza di guano, interventi che, trattandosi di opere dal valore spesso inestimabile, richiedono un'attenzione molto particolare. Ad essi si aggiungono i costi dell'attività di restauro vero e proprio dei materiali degradati dall'azione meccanica del colombo e da quella chimico-microbiologica del guano (*biodeterioramento*).

---

<sup>1</sup> Le operazioni di pulizia di strade, piazze e arredo urbano, essendo operazioni effettuate con regolarità, possono essere definite operazioni di pulizia *ordinaria*.

<sup>2</sup> Le operazioni di bonifica e disinfestazione di edifici, non essendo effettuate con regolarità, verranno nel seguito definite anche operazioni di pulizia urbana *straordinaria*.

A rigore, accanto alle spese effettivamente sostenute per rimediare ai danni provocati dai colombi, occorre tenere conto che spesso il danno prodotto è permanente ed irreversibile, ma stabilirne l'entità risulta molto difficile.

- Costi sanitari

Comprendono tutti i costi che il singolo cittadino o la collettività affrontano ogniqualvolta una o più persone vengono colpite da patologie trasmesse dal colombo. Essi vanno dal costo di analisi ed esami, alle spese per i farmaci (a carico del privato o del S.S.N.), fino al costo dell'eventuale ospedalizzazione e ai costi legati alla mancata attività produttiva.

Episodi di malattie infettive e contagiose possono sfuggire al controllo sanitario globale, con ripercussioni di valore inestimabile sulle economie di interi continenti (si pensi al caso della SARS). E' perciò fondamentale considerare che, riguardo alle malattie infettive, la prevenzione svolge un ruolo fondamentale. Le grandi epidemie virali, in particolare, possono essere affrontate con successo solo in termini di prevenzione e pertanto l'adozione di corrette norme igieniche rappresenta il presidio più efficace nei confronti di tali malattie.

- Danni all'agricoltura

Derivano dalla perdita di raccolto imputabile alle razzie da parte dei colombi, che si cibano delle granaglie immagazzinate, del cibo distribuito al bestiame o che asportano i semi o le giovani piante direttamente dai campi. Le colture coinvolte sono soprattutto i cereali (grano, soia, girasole, mais, ecc.), ma anche alcuni ortaggi.

Secondo alcune fonti (Dolbeer, 1980), la perdita provocata sull'agricoltura dai saccheggi da parte degli uccelli è stimata intorno all'1% della resa media, per ciascuna delle principali colture seminate. Come evidenzia lo stesso studio, tali perdite sono distribuite in modo assai eterogeneo, determinando situazioni di danno anche grave a carico di alcuni agricoltori. In alcuni casi, infatti, la perdita sofferta può raggiungere l'8-10% del raccolto (Dinetti e Gallo-Orsi, 1998).

Ipotizzando una perdita di raccolto media dello 0,5-1% per le colture cerealicole (frumento tenero e duro, mais, soia, girasole), il danno causato dai colombi sull'agricoltura italiana può essere stimato intorno ai **20-43 milioni di Euro** l'anno.

Trattandosi comunque di un problema non immediatamente ricollegabile alla sovrabbondanza dei colombi nei centri urbani, non verrà ulteriormente approfondito nel presente rapporto.

Tuttavia, va sottolineato che un'efficace strategia di contenimento dei colombi in città avrà molto probabilmente benefici effetti anche nelle campagne circostanti, dal momento che

almeno una parte dei colombi che effettuano voli di foraggiamento nelle campagne provengono dalla città e lì fanno ritorno.

- *Bird strike*

Un altro aspetto da non sottovalutare per la sua rilevanza sia economica, sia, soprattutto, in termini di rischio di possibili perdite di vite umane, è costituito dai cosiddetti *bird-strikes*. Per *bird-strikes* ("attacchi di uccelli") si intendono le collisioni tra gli uccelli e gli aerei in fase di manovra presso gli aeroporti. Benché la maggior parte degli impatti che avvengono non determinano veri e propri incidenti, i danni agli aeroplani sono rilevanti.

Questo problema è diventato sempre più avvertito nel corso degli anni, a causa dell'aumento dei *bird-strike* e del danno economico conseguente, tanto che ormai in tutti i principali aeroporti sono presenti sistemi per allontanare gli uccelli dalla zona aeroportuale.

Purtroppo, ad eccezione di alcuni paesi (ad es. Stati Uniti e Canada), non esistono informazioni e statistiche precise e aggiornate sul numero di queste collisioni.

Si stima comunque che ogni anno nel mondo circa 20 mila aerei civili abbiano incidenti con uccelli; le vittime, dal 1995 ad oggi, sono state più di 130.

Nel 2000, l'aviazione militare degli Stati Uniti ha riportato 3.100 collisioni con uccelli. L'aviazione civile ne ha riportati 5.700 nel 2001, con un danno medio stimato per il periodo 1990-2001 pari a 400 milioni di dollari l'anno.

Le statistiche relative agli Stati Uniti (raccolte dalla Federal Aviation Administration) forniscono anche informazioni sulle specie di uccelli responsabili dei *bird-strikes*: tra il 1990 e il 1998 gli impatti tra aerei civili e colombi sono stati 1.241, l'11% di tutti i *bird-strikes* registrati.

Per l'Italia ad oggi non esistono statistiche ufficiali che rilevino i *bird-strikes* in modo sistematico. Solo la società Alitalia ha riepilogato ed in qualche modo elaborato i propri dati, riportando nel 1996 215 episodi sugli aeroporti italiani, un dato che probabilmente sottostima nettamente il vero numero di tali incidenti.

Anche in Italia, per limitare i rischi ed evitare i danni provocati dalle collisioni tra gli uccelli e gli aerei<sup>3</sup>, sono in uso in molti aeroporti dei sistemi per spaventare ed allontanare gli uccelli (gabbiani, piccioni, rondoni, stornelli) che possono interferire con le manovre degli aerei. Le tecniche più diffuse sono la liberazione di falchi e l'utilizzo di dispositivi che emettono suoni ad alta frequenza misti ad ultrasuoni (miscelatori di suoni).

---

<sup>3</sup> E' di pochi giorni fa la notizia di un incidente aereo avvenuto nei pressi dell'aeroporto di Linate, con due vittime, causato da uno stormo di colombi risucchiato dai motori del velivolo.

I **COSTI ATTIVI** sono quei costi associati alle varie iniziative che l'Amministrazione, con o senza il contributo dei privati cittadini, assume per contrastare *attivamente* l'eccessiva proliferazione dei colombi in città. Quindi, mentre i costi passivi sussistono indipendentemente dall'esistenza di una strategia di controllo dei colombi, quelli attivi sorgono nel momento in cui si intraprendono misure specificamente finalizzate a limitare il problema.

Le iniziative che ricadono all'interno di questa categoria sono accomunate dall'obiettivo di giungere ad una situazione di equilibrio tra uomo e popolazione di colombi all'interno della città. Tuttavia, esse si distinguono per gli obiettivi intermedi che intendono raggiungere, in base ai quali possono essere a loro volta suddivise in monitoraggi, misure indirette (o preventive) e misure dirette.

I **MONITORAGGI** sono la premessa fondamentale per attuare qualunque azione di controllo e contenimento, perché permettono di conoscere la dimensione, la distribuzione sul territorio e le caratteristiche della popolazione urbana di colombi.

Infatti, l'obiettivo finale non deve essere quello di eliminare definitivamente i colombi dal contesto urbano, ma quello di arrivare ad una situazione di equilibrio nella convivenza uomo-animale. A tal proposito, Ballarini *et al.* (1989) hanno suggerito la densità-soglia superata la quale si manifestano problemi di "stress ambientale" e si rendono pertanto necessari interventi limitativi; tale valore limite è stato individuato in 300-400 colombi per chilometro quadrato. Un approfondito studio preventivo è pertanto condizione necessaria per stabilire se effettivamente sussista una situazione problematica o potenzialmente rischiosa, e per individuare dove si concentrino le situazioni più urgenti. La conoscenza della popolazione urbana di colombi permetterà poi di calibrare opportunamente le iniziative di contrasto, scegliendo i metodi più adatti alle circostanze e indirizzandoli nelle zone più a rischio.

Oltre ad essere un punto di partenza per avviare un piano di controllo dei colombi, i monitoraggi servono anche per valutare in modo rigoroso l'efficacia degli interventi adottati; per questo, è fondamentale non solo conoscere la numerosità e le caratteristiche dei colombi in un determinato momento, ma anche verificarne il trend e la consistenza delle variazioni. Per fare ciò è di fondamentale importanza utilizzare metodologie standard e ripetere i monitoraggi ad intervalli di tempi regolari, possibilmente con periodicità annuale o, ancora meglio, semestrale.

I monitoraggi si distinguono in:

- **Censimenti**

Per censimenti vanno intesi quegli studi volti alla determinazione della numerosità, della densità, delle fluttuazioni stagionali, della distribuzione sul territorio cittadino e degli spostamenti della popolazione di colombi.

Il termine censimento è, in realtà, improprio in quanto, per ovvi motivi, è impossibile censire tutti i colombi presenti in città. Tuttavia, vi sono diversi metodi che permettono di stimare la popolazione di colombi con un buon grado di approssimazione.

Nel box vengono descritte le principali metodologie utilizzate per la realizzazione di un censimento.

### **TECNICHE DI CENSIMENTO**

Il *metodo dei quadrati* consiste nel suddividere il territorio che si intende censire in un reticolo di quadrati di 100-300 metri di lato ed effettuare il conteggio dei colombi visibili su un campione casuale dei quadrati individuati. Per ridurre il margine di errore legato alle fluttuazioni casuali e agli spostamenti dei colombi da una zona all'altra, è opportuno effettuare i conteggi nei diversi quadrati contemporaneamente tra loro, e ripeterli più volte in diverse fasce orarie nella stessa giornata e/o in giorni diversi. Per passare dal dato campionario così ottenuto ad una stima della popolazione, è sufficiente moltiplicare il numero medio di individui per quadrato per il numero totale di quadrati.

Il *metodo dei transetti (o delle strade)* consiste invece nel contare i colombi visibili lungo una serie di percorsi lineari ("transetti"), che coprano l'area di maggiore interesse (in genere, il centro storico) nel modo più uniforme e completo possibile. Per le zone a minore densità (tipicamente le aree suburbane), è sufficiente individuare alcuni percorsi rappresentativi. I tempi di percorrenza dei transetti e le modalità di conteggio devono essere il più possibile standardizzate. Anche in questo caso, la ripetizione del conteggio in giorni e/o momenti diversi permetterà di ridurre il margine di errore. Dai conteggi effettuati, si ottiene una stima della popolazione dell'area studiata in modo completo (centro storico) ed una stima campionaria dell'area esterna (da cui si può poi ottenere una stima della popolazione moltiplicando il numero dei colombi contati per il rapporto tra l'estensione dell'area e la lunghezza dei percorsi coperti).

Il *metodo del foraggiamento* consiste nel contare i colombi attirati a terra distribuendo loro del cibo. Il cibo va distribuito contemporaneamente in più punti della città, in modo da attrarre il maggior numero di uccelli possibile. I conteggi, anch'essi simultanei, possono essere fatti in maniera diretta o facendo uso di riprese video e fotografie. Anche in questo caso, il conteggio va ripetuto per un certo numero di giorni.

*Cattura e ricattura:* consiste nel catturare un certo numero di soggetti, marcarli e rilasciarli. Dopo un certo di periodo si procede ad una nuova cattura e la percentuale di individui marcati sul totale dei catturati la seconda volta è assunta uguale alla proporzione dei catturati la prima volta sul totale della popolazione.

*Questionari:* consiste nel sottoporre alla popolazione residente (o a circoscrizioni o ai Comuni di un comprensorio) un questionario, nel quale si chiede loro di indicare il numero presunto di colombi che vivono nella zona oltre ad informazioni sulla presenza di siti di nidificazione, aree di alimentazione, ecc.

In pratica, è impossibile contare tutti i colombi presenti in un'area. In un dato momento, infatti, molti colombi possono non essere visibili perché nascosti nel nido per la cova o posati sui tetti o perché assenti in quanto impegnati in voli di foraggiamento al di fuori della città. E' quindi importante effettuare il censimento nei periodi dell'anno in cui il numero di colombi che covano è minimo (inverno), nelle fasce orarie a maggiore avvistabilità (le prime ore dell'alba) e verificare preliminarmente l'esistenza e l'entità dei voli di foraggiamento.

Ad ogni modo, anche prendendo queste precauzioni e ripetendo più volte il conteggio per limitare l'errore campionario, non sarà quasi mai possibile contare tutti i colombi presenti in città.

Per passare dai dati ottenuti con le suddette tecniche campionarie ad una stima della popolazione totale si possono applicare i *fattori di correzione*, ossia opportuni coefficienti che consentono di migliorare la precisione della stima sulla base di informazioni circa la presenza di colombi nascosti nei nidi, o allontanatisi temporaneamente, ecc. Ovviamente, la scelta del fattore di correzione è fondamentale per ottenere una stima realistica della dimensione complessiva della popolazione di colombi. A Milano si è utilizzato un fattore di correzione pari a 3,25 (Sacchi *et al.*, 2002), a Bologna pari a 2, in altre città si sono scelti coefficienti più alti.

Tuttavia, vale la pena ripetere che, nell'ottica di un piano di controllo dei colombi, ciò che più conta non sono tanto i valori assoluti, quanto le concentrazioni relative nelle diverse zone della città e, soprattutto, i confronti tra valori nel tempo.

Infine, va sottolineato che i suddetti metodi di censimento possono essere adattati alle particolari condizioni dell'area su cui si effettua il monitoraggio e variamente combinati tra loro.



---

- Indagini sanitarie

Le indagini sulle condizioni sanitarie dei colombi cittadini sono uno strumento importante per valutare l'effettiva entità del rischio per la salute umana rappresentato dai colombi e, di conseguenza, per stabilire l'urgenza di un intervento di controllo. Queste indagini vanno effettuate su campioni di uccelli provenienti da diverse aree della città poiché il quadro infettivo può variare sensibilmente da colonia a colonia. Possono essere effettuati anche su campioni di feci raccolti a campioni nell'ambiente o di altro materiale organico.

E' importante sottolineare che la sovrappopolazione, unita al ridotto effetto di selezione naturale dell'ambiente urbano, favoriscono la diffusione di infezioni e parassiti; pertanto, è assai probabile che una strategia di limitazione della popolazione di colombi comporti automaticamente un miglioramento delle condizioni complessive dei colombi, riducendo così anche il pericolo per la salute dell'uomo.

Le MISURE INDIRETTE (o PREVENTIVE) comprendono tutte quelle iniziative attuate dall'Amministrazione Pubblica e dai privati cittadini per eliminare le condizioni che sono all'origine della proliferazione dei colombi.

In pratica, tali misure mirano a ridurre *indirettamente* la natalità o ad aumentare *indirettamente* la mortalità dei colombi.

Le principali misure preventive sono:

- Ordinanze di divieto di somministrazione di cibo ai colombi

Emanate dal sindaco, sono quasi sempre il primo provvedimento adottato da un'amministrazione afflitta dal problema dell'eccessivo numero di colombi.

Il costo di tale misura è sostanzialmente trascurabile e gli effetti sarebbero, in linea teorica, senz'altro positivi, perché, come si è detto, uno degli elementi all'origine della eccessiva proliferazione dei colombi nei centri urbani è proprio la grande disponibilità di cibo che la città offre.

Purtroppo, non è affatto facile garantire il rispetto dell'ordinanza, oltre che per motivi pratici, anche perché vi sono molte persone (zoofili) per le quali nutrire gli uccelli rappresenta un importante momento ricreativo e che non è facile dissuadere.

Va, inoltre, sottolineato che quello distribuito volontariamente rappresenta solo una parte del cibo disponibile nelle aree urbane. I colombi trovano, infatti, buona parte del loro

sostentamento nei residui di cibo involontariamente dispersi nell'ambiente (si pensi alle aree di mercato) o abbandonato tra i rifiuti.

Per tutti questi motivi, l'efficacia di tale ordinanza, se non è accompagnata da altri provvedimenti, è, di fatto, piuttosto limitata.

- Campagne di sensibilizzazione

Il successo di un programma di controllo della popolazione urbana di colombi dipende in modo decisivo dalla collaborazione dei cittadini. Per questo, i cittadini devono essere resi consapevoli dei rischi e dei problemi derivanti dall'alta densità di colombi ed adeguatamente informati circa i programmi previsti dalle amministrazioni per arginarli. Un accento particolare va posto sull'importanza dei loro comportamenti e sulla necessità di una loro partecipazione attiva per favorire il buon esito di tali programmi.

La campagna di sensibilizzazione può prevedere la distribuzione di depliant informativi, l'affissione di manifesti, l'utilizzo della stampa locale fino ad incontri e dibattiti pubblici.

- Alimentazione decentrata

Consiste nel realizzare siti specifici regolamentati (colombaie) in contesti non problematici, nei quali dare la possibilità agli amanti dei colombi di alimentarli, con mangime idoneo fornito loro e con la supervisione da parte di esperti.

Contemporaneamente, la colombaia può essere utilizzata come laboratorio per monitorare i colombi dal punto di vista sanitario ed, eventualmente, si possono prelevare le uova deposte per controllare le nascite.

Questa iniziativa richiede un notevole sforzo organizzativo e gestionale, sia perché, per ottenere risultati significativi, è necessario realizzare ed attrezzare più strutture nella stessa città, sia per la necessità di reperire personale specializzato, sia perché deve essere affiancata da un'adeguata campagna informativa. Forse è proprio per queste difficoltà che non è stata ancora sperimentata in Italia.

- Chiusura dei siti di nidificazione

Consiste nell'intervenire sulle strutture che offrono ai colombi riparo e condizioni per la nidificazione, chiudendo le cavità e gli accessi ai sottotetti e ristrutturando i tetti. Questo problema interessa in modo particolare gli edifici più antichi.

In quasi tutti i Comuni afflitti dal problema dei colombi esistono ordinanze o articoli dei regolamenti edilizi che impongono ai proprietari degli immobili di chiudere tutti gli accessi, installando eventualmente opportuni sistemi di dissuasione.

- Installazione di dissuasori

Si tratta di tutti quei sistemi che vengono installati sugli edifici e sui monumenti in modo da evitare che i colombi vi si posino.

Ne esistono di varie tipologie, da quelli fisici, alle sostanze repellenti, ai sistemi acustici, agli impianti elettrostatici.

Hanno un'efficacia limitata agli immobili che vengono protetti, poiché inducono i colombi a spostarsi in luoghi vicini. Tuttavia, se vengono estesi a tutta la città, possono dare buoni risultati: infatti, riducendo la disponibilità dei siti atti alla nidificazione dei colombi, si agisce indirettamente sulla capacità portante dell'ambiente, la quale dipende principalmente dalla disponibilità alimentare e, appunto, dalla disponibilità di luoghi idonei alla riproduzione.

Va, comunque, tenuto presente che, spesso, dopo un certo periodo i colombi tendono ad assuefarsi a sistemi di allontanamento installati.

Non va inoltre trascurato l'impatto estetico che possono produrre, soprattutto se applicati su monumenti e palazzi storici, l'elevato costo dei materiali e dell'installazione.

### **DISSUASORI DI APPOGGIO**

#### *Dissuasori a punte*

È il più diffuso ed economico tra i sistemi di allontanamento dei colombi, ed è indicato soprattutto per le strutture architettoniche aggettanti: cornicioni, davanzali, marcapiano, capitelli, ecc.

È costituito da punte in acciaio (o plastica) lunghe 10-15 cm, infisse su una base di policarbonato che viene fissata o incollata alla superficie da proteggere. Le estremità delle punte sono smussate; in questo modo, quando il colombo tenta di posarsi viene ostacolato ma non si ferisce.

Se non sono posati correttamente, possono talvolta prestarsi come luogo su cui costruire il nido.

#### *Dissuasori a fili*

Il sistema (chiamato *bird-wire*) è costituito da fili d'acciaio del diametro di 0,5-1 mm, tesi orizzontalmente sopra la superficie da proteggere e sorretti da montanti posti alle estremità.

Il filo ostacola in modo incruento l'appoggio dei colombi che sono costretti a spostarsi altrove.

È probabilmente il sistema con il minore impatto visivo, ed è adatto per le superfici a sviluppo lineare come canali di gronda, cornicioni e davanzali. Necessita di manutenzione regolare.

### *Dissuasori a rete*

E' il sistema più indicato per garantire l'inaccessibilità completa degli uccelli in spazi ampi quali cortili interni, porticati, tetti e sottotetti, ma è anche il più sicuro per la protezione di cornicioni, finestrini, balconi. La rete, in polietilene ad alta densità e stabilizzata ai raggi UV per assicurarne una maggiore resistività agli agenti atmosferici, viene fissata alla zona da proteggere con l'ausilio di un cavo di tensione in acciaio inox.

### *Dissuasori a cuneo*

Si tratta di un prisma in plastica leggera e resistente applicato su cornicioni, profilati, ecc. Il sistema tende a rendere inadatta la superficie allo stazionamento dei colombi, in quanto la base è inclinata di oltre 45°.

### *Dissuasori acustici*

Si tratta di sistemi di emissioni di rumori, versi di rapaci (*distress call*) o di ultrasuoni che spaventano i colombi, inducendoli ad allontanarsi.

Hanno un raggio d'azione limitato e, comunque, i colombi tendono ad abituarsi all'emissione del rumore. Sono inoltre fastidiosi per l'uomo.

### *Dissuasori chimici*

Sono gel repellenti applicati sulle superfici da proteggere che rendono instabile ed insicuro l'appoggio delle zampe. Hanno l'inconveniente di avere efficacia limitata nel tempo e possono essere dannosi per i colombi.

### *Dissuasori elettrostatici*

Sono i sistemi di allontanamento più costosi e complessi da installare, perciò sono utilizzati soprattutto per strutture di particolare valore storico-artistico come chiese, palazzi, monumenti, statue. Il sistema è efficace contro tutti i tipi di volatili.

E' costituito da un binario in polietilene in cui sono annegati due fili conduttori in acciaio inox ognuno composto da 7 fili intrecciati. Il binario è collegato ad una centralina di alimentazione a corrente elettrica che genera impulsi a bassa tensione, inoffensivi per il colombo, ma tali da indurlo ad allontanarsi.

Le MISURE DIRETTE comprendono tutte le azioni intraprese per eliminare in modo immediato il problema della sovrappopolazione di colombi, riducendone *direttamente* il tasso di natalità, aumentandone la mortalità o allontanandoli fisicamente dalla città.

I metodi di controllo dovrebbero essere tali da permettere una riduzione importante delle colonie già dal primo anno di trattamento. Nei fatti, interventi poco efficaci determinano, al contrario, un aumento delle popolazioni stesse, poiché favoriscono una maggiore efficacia riproduttiva delle colonie. L'eliminazione dei soggetti più deboli e debilitati, rende infatti disponibili maggiori quantità di cibo per gli animali restanti, e ne riduce la mortalità per una minore incidenza delle malattie infettive.

Tra i metodi che agiscono sulla natalità dei colombi si distinguono:

- Sterilizzazione chirurgica dei maschi (vasectomia bilaterale)

L'obiettivo di questa tecnica è di rendere i maschi sterili attraverso l'interruzione dei canali seminali tramite un intervento chirurgico, della durata di 10-15 minuti.

I maschi così trattati continuano a competere per il cibo, il territorio ed i siti di nidificazione; in compenso, però, le uova covate dalla coppia sono sterili. Per avere risultati significativi in termini di calo della natalità è necessario rendere sterile una quota consistente dei colombi presenti in città.

I vantaggi di questa tecnica sono dati dal fatto che essa è definitiva per tutta la durata della vita del colombo e non presenta effetti collaterali sull'uomo, su altre specie animali e sull'ambiente.

Ad essi si contrappongono alcuni aspetti negativi. In primo luogo vi sono delle difficoltà tecnico-gestionali: prima dell'intervento vero e proprio, si deve infatti procedere alla cattura dei colombi ed al loro sessaggio, operazione quest'ultima tutt'altro che semplice; dopo l'intervento gli animali vanno stabulati ed inanellati. Tutte queste operazioni richiedono il ricorso a personale veterinario di provata esperienza. Tali difficoltà tecniche si traducono in un costo complessivo piuttosto elevato.

Inoltre, se è vero che tale intervento inibisce la capacità riproduttiva del colombo per tutta la sua vita, nulla garantisce che l'esemplare vasectomizzato sia un soggetto giovane, cioè con una vita riproduttiva ancora lunga.

Infine, l'intervento presenta un certo rischio di mortalità o di sofferenza dell'animale; ciò rende questo metodo inviso alle associazioni animaliste.

In genere, nelle città dove si pratica questa tecnica si procede parallelamente all'eutanasia dei soggetti che, catturati e visitati, presentano uno stato di salute compromesso.

- **Sterilizzazione farmacologica**

I colombi sono animali dotati di grande efficienza riproduttiva (una coppia di colombi può dare origine a 12 figli in un anno). La possibilità di intervenire sulla riproduzione può essere pertanto considerato potenzialmente il metodo più efficace.

La sterilizzazione farmacologica consiste nella distribuzione controllata ai colombi di un farmaco, sotto forma di becchime, contenente molecole che agiscono con meccanismi diversi riducendo od annullando la fertilità.

I principi attivi sperimentati sono diversi: in Italia, attualmente, sono registrate due specialità medicinali per questo scopo a base di nicarbazina ed una a base di progesterone.

Per ottenere effetti apprezzabili, la sterilizzazione farmacologica deve essere estesa ad una fetta consistente della popolazione e deve essere condotta con continuità nel tempo. I colombi resi sterili permangono sul territorio, competono per il cibo e gli spazi con quelli ancora fertili riducendo così le possibilità riproduttive delle colonie. L'effetto di riduzione delle popolazioni di colombi è dovuto ad un primo disgregamento delle colonie e successivamente al mancato rinnovo delle stesse per l'assenza di nuovi nati.

Va sottolineato che la maggioranza delle associazioni ambientaliste è favorevole al metodo farmacologico, poiché non provoca sofferenze agli animali e tendenzialmente tende a migliorare le loro condizioni di salute generali. Tale atteggiamento è fondamentale per l'ottenimento degli effetti desiderati. E' inoltre importante informare la cittadinanza della misura in atto ed attivarsi per far sì che il divieto di alimentare gli animali sia effettivamente rispettato, almeno nelle ore in cui il mangime trattato viene distribuito (tipicamente le prime ore dell'alba).

### **PRINCIPALI MOLECOLE AD AZIONE ANTIFECONDATIVA SPERIMENTATE**

#### *Progesterone*

Come nei mammiferi, anche nei volatili la somministrazione di ormoni sessuali esogeni è in grado di interferire sulla riproduzione.

L'ormone viene somministrato tramite mangime trattato. La dose comunemente utilizzata è dello 0,01% di principio attivo nel mangime. Il mangime viene selezionato in modo tale che non possa essere ingerito da altri volatili più piccoli. Il trattamento deve essere effettuato per circa 150-180 giorni l'anno, nel periodo riproduttivo del colombo (marzo – novembre), con una dose di 30-35 grammi/colombo al giorno.

Non sono stati rilevati fenomeni di tossicità legati all'uso del prodotto sugli animali; tuttavia vi sono rischi legati alla natura ormonale del farmaco e al conseguente inquinamento ambientale, acque comprese, che esso induce.

### *Busulfan*

E' un farmaco citostatico che inibisce la proliferazione di spermatogeni e spermatociti nei maschi e la maturazione dei follicoli oofori nelle femmine degli uccelli.

Il vantaggio di tale farmaco sta nel fatto che un'unica somministrazione del prodotto (40-60 mg/colombo) consente di ottenere un'inibizione dell'attività riproduttiva per un periodo di 6-7 mesi. Di conseguenza, sono sufficienti due cicli di trattamento l'anno.

Tuttavia, in 20 città tedesche dove si era adottato questo prodotto, si è manifestato l'insorgere di gravi problemi di tossicità per i colombi, già alle dosi consigliate, con danni renali, epatici, diarrea e frequenti decessi. Hoerschelmann *et al.* (1981) hanno mostrato che il 30% dei piccioni trattati moriva e la mortalità dei giovani colombi nutriti da adulti trattati aumentava. Heinzelmann *et al.* (1989) hanno dimostrato che la riduzione della popolazione di colombi nella città di Monaco era dovuta più ai decessi causati dall'immunosoppressione indotta dal prodotto che non all'inibizione dell'attività riproduttiva (Haag, 2002). Ciò ha portato alla sospensione del suo utilizzo.

In Italia, il Busulfan non è in commercio.

### *Azalocolesterolo*

Agisce impedendo l'accumulo di colesterolo nel fegato e, poiché il colesterolo influenza positivamente l'anabolismo degli steroidi, una sua diminuzione reprime l'ovulazione nelle femmine.

Una dose quotidiana di 35-40 mg di farmaco per Colombo, assunta per 10 giorni consecutivi in due cicli annuali (primavera e autunno), interferisce negativamente sulla fertilità.

Tuttavia, l'azalocolesterolo presenta gravi rischi di intossicazione degli animali, dal momento che la dose efficace non è molto diversa dalla dose letale. Nel caso si abbia un raddoppio della dose minima efficace, si hanno effetti letali su circa il 30% della popolazione. Pertanto, essendo difficile controllare le condizioni di assunzione del farmaco da parte dei volatili, il trattamento risulta di scarsa maneggevolezza.

L'azalocolesterolo è commercializzato in altri paesi sotto varie denominazioni (Sterilivia, Ornitrol) sotto forma di chicchi di mais trattati.

Per i motivi suesposti, in Italia il farmaco non è in commercio.

### *Nicarbazina*

E' una molecola da lungo tempo utilizzata, per la sua efficacia e sicurezza di impiego, nella chemioprolifassi delle coccidiosi aviare nel comparto dei polli da carne. L'uso della nicarbazina come coccidiostatico nelle galline ovaiole ha messo in evidenza un effetto inibente le loro funzioni riproduttive. Questa proprietà anticoncezionale e la sicurezza di impiego, hanno costituito le basi

razionali per lo studio e la realizzazione di un prodotto innovativo ai fini della sterilizzazione dei colombi.

Il principio attivo impedisce la maturazione dell'uovo ancora prima della fecondazione, inducendo modificazioni morfofunzionali a carico dell'apparato riproduttore e comportamentali negli animali trattati. Tali effetti si mostrano del tutto reversibili, pertanto, con l'interruzione del trattamento, gli animali riprendono la normale attività riproduttiva.

La nicarbazina, già al dosaggio più basso (50 ppm), interferisce sull'attività riproduttiva del colombo, riducendo del 33,3% le popolazioni trattate al primo anno di trattamento (Martelli *et al.*, 1993)

Esistono due prodotti registrati dal Ministero della Salute con i nomi commerciali di Ovistop e Avicontrol (AIC n.103570014 e AIC n.102592019). L'applicazione d'uso della nicarbazina alla base delle specialità assieme alla particolare formulazione hanno ottenuto un brevetto Europeo al n° 0807430. I prodotti si presentano sotto forma di grani di mais rivestiti dal principio attivo e successivamente da un silicone alimentare che impedisce la diffusione diretta della nicarbazina nell'ambiente.

L'inibizione della fertilità si ottiene attraverso la somministrazione del farmaco per circa 150-180 giorni (tra marzo/aprile e ottobre/novembre), nella quantità di circa 8-10 grammi/colombo/giorno, per cinque giorni la settimana. La concentrazione di Nicarbazina nel farmaco di 800 mg/kg.

La somministrazione del farmaco nel modo indicato ha dimostrato efficacia clinica nel 100% dei soggetti trattati in voliera.

I lavori disponibili dimostrano che l'uso delle specialità medicinali ai dosaggi consigliati è sicuro per l'ambiente poiché i residui del farmaco sono almeno 100 volte inferiori al limite indicato dalla normativa europea in materia di *Environmental Risks Assessment* (ERA).

Le sperimentazioni effettuate secondo le linee guida europee non hanno evidenziato effetti sistemici indesiderati sugli animali trattati e sui loro predatori.

I metodi di controllo che agiscono aumentando direttamente la mortalità dei colombi sono:

- Cattura e soppressione

Consiste nella cattura, con reti o trappole, di un numero significativo di colombi e nella loro soppressione eutanasica. In base alla normativa vigente è una misura adottabile solo in situazioni estreme. Va considerato che l'attività di cattura di un numero significativo di animali presenta grandi difficoltà operative per la loro naturale diffidenza.

Questo metodo, oltre ad essere il più cruento e, comprensibilmente, quello più duramente osteggiato dalle associazioni animaliste e dai cittadini zoofili, ha dimostrato di avere un'efficacia

pressoché nulla, se non nel brevissimo periodo. Infatti, la diminuita densità che lo sfoltimento comporta, permette un maggiore successo riproduttivo alle coppie sopravvissute che hanno a disposizione risorse più abbondanti in termini di cibo e spazio per nidificare. Inoltre, la mortalità diminuisce, poiché la soppressione da parte dell'uomo tende a sostituirsi piuttosto che a sommarsi alla mortalità naturale. Infine, lo spazio lasciato vacante dai colombi uccisi può richiamare nuovi colombi dalle zone circostanti.

Tutto ciò fa sì che anche un piano di sfoltimento massiccio ed economicamente oneroso sia vanificato nel giro di pochi mesi. Esperienze in tal senso fatte a Barcellona e Basilea testimoniano l'inefficacia di questo metodo di controllo dei colombi. Si pensi che a Barcellona, tra il 1986 e il 1990, sono stati catturati 108.193 individui, e la densità complessiva è rimasta sostanzialmente invariata (Dinetti e Gallo-Orsi, 1998). Murton *et al.* (1972) hanno dovuto uccidere 9000 piccioni in 3 anni per ridurre la popolazione da 2600 a 1300 esemplari. Guberti *et al.* (2001) hanno provato che, ipotizzando di sopprimere metà della popolazione di colombi in un dato momento, dopo appena sei mesi circa metà del depopolamento realizzato sarà stato riassorbito.

- Abbattimento con armi da fuoco

Per questo metodo valgono le stesse considerazioni fatte per quanto concerne la soppressione eutanassica, con l'aggiunta dell'evidente impraticabilità in ambito cittadino e dei possibili ostacoli normativi. Il metodo risulta nel tempo poco efficace.

- Introduzione di predatori

Si tratta di aumentare o immettere direttamente nell'ambiente un certo numero di predatori naturali del colombo: il falco pellegrino, l'allocco, il gufo reale, la taccola.

Questa misura richiede però una valutazione accurata della sua opportunità, anche tramite il parere dell'Istituto Nazionale di Fauna Selvatica.

Peraltro, l'efficacia dell'immissione di predatori pare piuttosto limitata, come hanno mostrato alcune esperienze di questo tipo fatte a Berlino, Praga, Londra. La ricolonizzazione da parte dei predatori è, infatti, costosa e difficile, poiché i rapaci hanno un territorio molto vasto e ciò impedisce di ottenere la densità necessaria a decimare la popolazione di colombi. Inoltre, i predatori rischiano di intossicarsi cibandosi dei colombi, i quali spesso contengono un alto livello di piombo (Haag, 2002).

Infine, si può tentare di ridurre la popolazione urbana di colombi agendo anziché sulla riduzione del loro numero, sullo spostamento fisico dalla città.

- Cattura e allontanamento

Consiste nella cattura di una certa quantità di colombi cittadini e nella loro liberazione lontano dalla città.

Questa misura presenta una serie di inconvenienti: innanzitutto, essa non fa che spostare il problema dalla città alle campagne circostanti o ai paesi vicini. Inoltre, anche per la stessa città da cui i colombi vengono allontanati, l'efficacia sarà parziale, dato l'*animus revertendi* particolarmente sviluppato nel colombo, ossia la sua tendenza a ritornare nel luogo di provenienza.

Nella tabella 2.1 sono riportati i possibili interventi realizzabili per la gestione dei colombi, a cui sono inoltre associate alcune valutazioni in merito alla difficoltà operativa, all'eticità della misura, all'efficacia nel contenimento numerico o all'utilità nel perseguire l'obiettivo e alla presenza di eventuali complicazione legali in caso di adozione.

Tabella 2.1 – Sintesi delle misure attive di controllo dei colombi.

	<i>Difficoltà operative</i>	<i>Aspetti etici</i>	<i>Efficacia /Utilità</i>	<i>Aspetti legali</i>
- Censimenti	+	=	++	No
- Indagini sanitarie	++	=	++	No
- Divieto di somministraz. di cibo	++ *	=	+ **	No
- Campagne di sensibilizzazione	--	=	+	No
- Chiusura dei siti di nidificazione	+++	-	++	No
- Installazione di dissuasori	+++	+	+	No
- Sterilizzazione chirurgica	++++	++	+/-	No
- Sterilizzazione farmacologica	+/-	=	+++	No
- Cattura e soppressione	+++	++++	+/-	Si
- Abbattimento	++++	++++	-	Si
- Introduzione di predatori	=	=	---	No
- Cattura e Allontanamento	+++	--	---	No

\* In questo caso non esistono difficoltà operative ma risulta alquanto complesso riuscire a far rispettare il divieto di somministrazione di cibo.

\*\* Se fosse rispettata l'ordinanza di divieto.

Fonte: elaborazioni Nomisma

## 2.3 I costi sociali

Accanto ai fattori di costo precedentemente elencati, vi sono una serie di conseguenze dovute alla sovrappopolazione di colombi in ambito urbano che, pur non avendo un riscontro economico, incidono negativamente sul benessere dei cittadini e sulla vivibilità della città e che, pertanto, possono essere definiti **costi sociali**.

Questi elementi hanno una rilevanza nient'affatto secondaria rispetto agli aspetti meramente economici, perché riguardano la soddisfazione dei cittadini, la loro sicurezza, ma anche la conservazione e la salvaguardia della città.

I principali costi sociali sono:

- Degrado delle città

Se da un lato i colombi rappresentano un elemento che può donare vivacità e colore alle nostre città, dall'altro una loro presenza eccessiva ed incontrollata, con il suo corollario in termini di sporcizia, ha un impatto estetico negativo sull'ambiente urbano e suscita una sensazione di degrado e trascuratezza su cittadini e turisti.

- Degrado irreversibile del patrimonio artistico

I danni permanenti che le opere d'arte possono subire per effetto dell'azione del guano e degli stessi colombi determinano una perdita di valore dell'opera stessa, sia da un punto di vista economico, aspetto peraltro quasi impossibile da quantificare, sia, soprattutto, da un punto di vista strettamente artistico.

L'azione dei colombi, naturalmente, non è che uno dei fattori che mettono a rischio l'integrità del nostro immenso patrimonio artistico, ma i danni che essa provoca sono, a detta degli esperti, indiscutibili ed incisivi (crf. capitolo 3).

E' chiaro che un patrimonio artistico ben curato e protetto rende più piacevole la vita in città e attrae un maggior numero di visitatori.

- Pericolo di trasmissione di malattie o trasmissione vera e propria

La trasmissione di patologie dai colombi all'uomo, ma anche il semplice rischio che ciò possa verificarsi, ha un impatto sulla collettività analogo a quello di qualunque altra malattia, in termini di sofferenze fisiche e morali, sia per chi ne subisce in prima persona le conseguenze, sia per i suoi congiunti. I dati epidemiologici sono scarsi poiché l'unica zoonosi soggetta ad obbligo di denuncia è la salmonellosi. Esistono comunque segnalazioni di forme respiratorie anche gravi da clamidia o da altri agenti patogeni.

## 2.4 Le città-campione

Per ottenere un quadro realistico ed esauriente delle problematiche che derivano dalla presenza dei colombi nelle città, delle azioni messe in campo per contrastarle, dei costi e dei benefici associati, si sono scelte come unità di analisi anziché i vari metodi e le varie tecniche di controllo, alcune esperienze concrete. Questo perché, come si è ripetutamente sottolineato, il successo di qualunque metodo di contenimento della popolazione di colombi dipende in modo decisivo dalla presenza di una strategia complessiva e integrata. Di conseguenza, è importante analizzare l'efficacia delle diverse azioni di contrasto senza estrapolarle dallo specifico contesto in cui si collocano.

Per la scelta dei centri oggetto di indagine, sono stati presi in considerazione alcuni elementi che hanno consentito di selezionare esperienze significative; tra i criteri che hanno guidato la scelta vi sono:

- localizzazione geografica;
- numerosità della popolazione di colombi;
- sensibilità dell'amministrazione locale al tema;
- modalità di gestione adottate;
- dimensione del centro storico;
- presenza di un importante patrimonio artistico monumentale.

Si sono così individuate 6 città-campione: Milano, Modena, Genova, Carpi, Firenze e Bologna.

La scelta di considerare diverse esperienze ha permesso anche di colmare le eventuali lacune informative derivanti dal fatto che non tutti i soggetti contattati sono stati in grado di fornire le informazioni richieste.

Infine, ciò ha consentito di mettere a confronto differenti strategie di contenimento dei colombi. Infatti, i 6 centri considerati hanno adottato approcci e soluzioni diverse al problema: Milano e Modena non hanno finora messo in campo alcuna sistematica azione *diretta* di contenimento dei colombi; Genova e Carpi hanno scelto la sterilizzazione farmacologica; a Firenze, dove sono ormai parecchi anni che si è iniziato ad affrontare il problema della sovrappopolazione di colombi di città, spinti anche dalla necessità di tutelare l'immenso patrimonio artistico, è stata dapprima intrapresa la via della soppressione eutanasica, per poi passare (a partire dal 1999) alla sterilizzazione farmacologica; a Bologna, infine, si è praticata per diversi anni la sterilizzazione chirurgica dei soggetti maschi, ora sospesa perché dimostratasi poco efficace.



---

Si ha così una panoramica delle misure dirette di controllo dei colombi ad oggi più diffuse nel nostro paese. Le altre tecniche di controllo diretto - abbattimento, introduzione di predatori, allontanamento - sono infatti state abbandonate quasi ovunque, sia per motivi etici che per la loro scarsa efficacia.

Per quanto invece riguarda le misure *indirette*, in tutti i centri considerati si è agito da un lato cercando di limitare le fonti di cibo per i piccioni, e dall'altro intervenendo sugli edifici al fine di ostacolare la loro nidificazione.

## 2.5 Il questionario

Allo scopo di ottenere un quadro omogeneo di informazioni, è stato realizzato un questionario<sup>4</sup> che è stato inviato ai soggetti che sono a vario titolo coinvolti nella gestione del problema colombi nelle sei città-campione.

Il questionario è stato organizzato in cinque sezioni:

- I. La popolazione dei colombi in città. Questa sezione contiene domande sulla numerosità censita della popolazione urbana di colombi, sulla densità e sulla loro distribuzione sul territorio.
- II. Misure di controllo dei colombi: costi e benefici. In questa sezione si richiedeva di elencare tutte le misure passive e attive di gestione dei colombi attuate dall'Amministrazione, il loro costo e i risultati ottenuti.
- III. Danni ambientali. Questa sezione è dedicata ai danni causati dai colombi sull'ambiente urbano (strade, piazze e arredo urbano; edifici pubblici; monumenti) ed ai costi sostenuti per porvi rimedio.
- IV. Percezione dei cittadini. Questa parte del questionario è volta a raccogliere informazioni sull'atteggiamento della cittadinanza rispetto al problema dei colombi in città e sul grado di soddisfazione relativamente alle misure adottate dal Comune.
- V. Rischi igienico-sanitari. In questa sezione, infine, si richiedono i risultati di eventuali indagini sanitarie condotti sui colombi cittadini, e se vi siano stati casi accertati di patologie trasmesse dal colombo all'uomo.

---

<sup>4</sup> La versione integrale del questionario è riportata nell'Allegato B del presente rapporto.

Non sempre, però, gli interlocutori contattati sono stati in grado di rispondere al questionario e, anche quando il questionario è stato compilato, le informazioni fornite non sempre sono state tali da essere confrontabili con quelle ottenute per altre città.

## 2.6 La valutazione costi/benefici

Una volta individuati tutti i fattori di costo e raccolta le informazioni necessarie a darne una quantificazione economica, il passo successivo è stato quello di valutare l'impatto economico delle varie misure di gestione e di analizzarle secondo un approccio costi/benefici.

Per fare ciò, si sono suddivisi i fattori di costo elencati nel paragrafo 2.2 sulla base del loro rapporto di proporzionalità con la numerosità dei colombi di città. In particolare, i costi passivi e i costi attivi diretti sono stati considerati direttamente proporzionali alla densità di colombi presenti in città, mentre i costi relativi alle misure attive preventive si è ritenuto non avessero un evidente legame di proporzionalità con il numero di colombi.

Successivamente, si è sviluppato un modello che permettesse di quantificare l'evoluzione nel tempo dei costi passivi in relazione alla dinamica demografica della popolazione di colombi. Il modello è stato implementato partendo dall'equazione di crescita logistica specificata per la popolazione dei colombi e facendo riferimento ad una città-tipo. Si sono considerati tre diverse densità di partenza.

Infine, si è sviluppato un modello che permettesse di confrontare, da un lato, i costi necessari per sviluppare una strategia di contenimento diretto della popolazione di colombi, dall'altro i risparmi che tale azione permette di conseguire. Le misure dirette che sono state analizzate nel modello costi/benefici sono state la sterilizzazione farmacologia e la sterilizzazione chirurgica.

## 2.7 Criticità dell'indagine

Le fasi di raccolta e di analisi delle informazioni anche tramite contatti diretti con i soggetti coinvolti nella gestione del problema dei colombi in ambito urbano hanno permesso di evidenziare una serie di punti critici che vanno ad incidere sul maggiore o minore successo di una strategia di contenimento dei piccioni.

### 1. Frammentazione delle responsabilità

La molteplicità di soggetti coinvolti nella gestione dei colombi, aspetto già più volte emerso, si è rivelata un problema non indifferente per il reperimento di informazioni organiche e

coerenti e, soprattutto, si traduce, da un punto di vista operativo, in un notevole ostacolo per una gestione efficace del problema. Infatti, i vari metodi a disposizione non sono mai risolutivi se attuati in modo isolato, poiché sono in realtà tra loro complementari; pertanto, solo una strategia coordinata ed integrata può dare gli effetti sperati.

## 2. Diversa sensibilità al problema a seconda delle città

Non in tutte le città il tema dei colombi è avvertito come prioritario ed urgente. Il grado di sensibilità al problema da parte delle Amministrazioni dipende da una serie di fattori: in primo luogo, ovviamente, dall'effettiva densità dei colombi presenti in città; in secondo luogo, dalla sensibilità della cittadinanza e dalle pressioni che essa esercita sull'Amministrazione Comunale perché affronti la questione; in terzo luogo, dall'entità e dalla "visibilità" degli effetti provocati dai colombi, soprattutto di quelli sui monumenti: è chiaro che una città con un grande patrimonio artistico-monumentale come, per esempio, Firenze, sarà più sensibile all'impatto che l'eccessiva quantità di colombi determina sui monumenti rispetto ad una città dotata solo di poche opere d'arte di rilievo. Se in quest'ultimo caso, potrebbe infatti essere sufficiente proteggere il singolo monumento, nel caso di Firenze l'azione deve essere per forza condotta su vasta scala.

Infine, la sensibilità al problema è legata anche alle priorità dell'Amministrazione Comunale stessa: in una grande metropoli, è verosimile che quello dei colombi sia considerato un problema secondario rispetto ad altri, mentre in un piccolo centro è più facile che occupi una posizione più alta in un'ipotetica scala di priorità.

Diversa sensibilità al problema può significare anche un diverso approccio ad un'eventuale azione di controllo dei colombi e, aspetto da non trascurare, maggiore o minore disponibilità di fondi da destinare al finanziamento di provvedimenti e misure di contrasto.

## 3. Capacità di coordinamento a livello sovracomunale o provinciale

Questo aspetto è stato sollevato da chi si occupava della gestione del problema dei colombi in un piccolo centro dell'*hinterland* bolognese. La tesi è che gli sforzi fatti per contenere la popolazione di colombi a livello locale vengono continuamente frustrati dall'arrivo di nuovi colombi provenienti dalla città, dove la popolazione è più numerosa. Questo fatto è conseguenza delle caratteristiche comportamentali ed ecologiche dei colombi, che tendono a colmare i vuoti biologici che si vengono a creare in un luogo, spostandosi perché attirati dalla maggiore disponibilità di cibo e spazio.



---

Di conseguenza, un'azione di contenimento attuata in un piccolo centro, senza coinvolgere anche i centri vicini, soprattutto se in questi ultimi è presente un'alta densità di colombi, potrebbe non avere i risultati attesi.

In alcuni contesti, l'analisi delle caratteristiche delle colonie di colombi deve quindi evidenziare la necessità di mettere in campo strategie di gestione coordinate a livello sovracomunale.

In altre parole, il concetto di gestione integrata del problema dei colombi, di cui si è già parlato a livello intracomunale, deve essere in alcuni casi esteso anche a livello intercomunale.

## BIBLIOGRAFIA

- BALLARINI G., BALDACCINI N.E. e PEZZA F. (1989): "Colombi in città. Aspetti biologici, sanitari e giuridici. Metodologie di controllo", *Istituto Nazionale di Biologia della Selvaggina. Documenti Tecnici 6*.
- DINETTI M. e U. GALLO-ORSI (1998): "Colombi e storni in città: manuale pratico di gestione", Il Verde Editoriale, Milano.
- DOLBEER R.A. (1980): "The challenge of cost-benefit determinations in bird-damage control programs".
- FERRARESI M., GELATI A., FERRI M. e ZANNETTI G. (1998): "Effetti della nicarbazina sull'attività riproduttiva del colombo: nota preliminare su esperienze di campo", in *BOLOGNA M.A., CARPANETO G.M. e B. CIGNINI (eds.). Atti 1° Convegno Nazionale sulla Fauna Urbana, Roma, 12 aprile 1997. Fratelli Palombi Editori, pp. 189-192*.
- GUBERTI V., FENATI M. e CORRAIN R. (2001): "Gestione sanitaria di animali selvatici e non domestici", in *Atti del Convegno Nazionale "Il controllo della fauna per la prevenzione di danni alle attività socio-economiche", Vercelli, 8-9 maggio 2001. Provincia di Vercelli*.
- HAAG-WACKERNAGEL D. (2002): „Feral pigeons: management experiences in Europe”, in *DINETTI M. (ed.). Atti 2° Convegno Nazionale sulla Fauna Urbana "Specie ornitiche problematiche: biologia e gestione nelle città e nel territorio", Firenze, 10 giugno 2000, ARSIA e LIPU. Regione Toscana, Firenze, [www.arsia.toscana.it](http://www.arsia.toscana.it), pp. 25-37*.
- HEINZELMANN O., KOESTERS J. e GERLACH H. (1989): "The control of free living pigeons in Munich", *2<sup>nd</sup> European Symposium on Avian Medicine and Surgery, March 8-11, Utrecht, Netherlands, 186-192*.
- HOERSCHELMANN H., DIMIGEN J. e KAHLER H. (1981): "Erfahrungen mit dem Taubenregulans Busulfan", *Dtsch. Tieraerztl. Wschr 88: 261-308*.
- MARTELLI P., BONATI L., GELATI A., FERRARESI M., MONTELLA L., CORRADI A. e G. ZANNETTI (1993): "Il controllo farmacologico delle nascite nel colombo: contributo sperimentale", *Annali della Facoltà di Medicina Veterinaria Parma 13: 249-257*.



- 
- MURTON R.K, THEARLE R.J.P e THOMPSON J. (1972): „Ecological studies of the Feral Pigeon *Columba livia* var. I. Population, breeding biology and methods of control“, *J. Appl. Ecol.*, 9(3), 835-874.
- MURTON R.K, COOMBS C.F.B e THEARLE R.J.P (1972): „Ecological studies of the Feral Pigeon *Columba livia* var. II. Flock behaviour and social organization“, *J. Appl. Ecol.*, 9(3), 875-889.
- SACCHI R., GENTILLI A., MAZZETTI E. e BARBIERI F. (2002): “Effects of building features on density and flock distribution of feral pigeon *Columba livia* var. *domestica* in an urban environment“, *Canadian Journal of Zoology* 80: 48-54.



## CAPITOLO 3 – IL PATRIMONIO ARTISTICO E I COLOMBI: UNA CONVIVENZA DIFFICILE

---



## CAPITOLO 3 – IL PATRIMONIO ARTISTICO E I COLOMBI: UNA CONVIVENZA DIFFICILE

### Premessa

#### *Dovere di memoria.*

Questa è la formula promossa dall'Unione Europea per evidenziare l'importanza che l'arte come espressione dell'uomo riveste nella civiltà sia di oggi che di domani.

*Dovere di memoria* è infatti l'espressione che vale non solo per l'uomo ma anche per le testimonianze che egli ha lasciato nel corso della storia.

È un dovere da rispettare nei confronti delle eredità storiche lasciate dalle civiltà nel corso dei secoli e che permettono alle generazioni di oggi e di domani di riconoscersi in un'identità culturale comune.

L'Europa in generale, e l'Italia in particolare, hanno il privilegio di costituire, da questo punto di vista, uno dei punti di riferimento più ricchi e diversificati al mondo: città e paesaggi, costellati di monumenti e siti grandiosi, testimoniano una storia secolare fatta di tradizioni, modi di vivere e di governare, valori diversi e tuttavia condivisi.

Il tempo, l'inquinamento, le calamità naturali, gli agenti atmosferici ma anche la negligenza dell'uomo minano incessantemente queste testimonianze culturali.

Accanto a tali fattori che deteriorano le superfici marmoree e bronzee dei monumenti posti all'aria aperta non può essere trascurata l'azione prodotta dal guano dei colombi che affollano sempre più le città.

Se già ciascun fattore considerato singolarmente determina un progressivo danneggiamento delle superfici, l'interazione di tutti questi elementi contribuisce ulteriormente alla generazione di danni, spesso irreversibili sui nostri monumenti.

Il recepimento dell'indirizzo promosso a livello comunitario suggerisce quindi quanto sia importante mettere a punto strategie di tutela del patrimonio artistico, non solo seguendo la strada del restauro conservativo ma anche proponendo azioni atte alla prevenzione e al contenimento degli effetti negativi che l'esposizione ai suddetti agenti produce sul valore dell'eredità artistica di un paese.

Oltre che un interesse storico ed estetico, la salvaguardia del patrimonio sottende un'importante attività economica a cui si deve inoltre una grande capacità in termini di generazione di occupazione.

Secondo un recente studio della *World Tourism Organization*, agenzia delle Nazioni Unite per lo studio e la promozione del turismo, nel 2020 il turismo sarà la più grande industria mondiale con un miliardo e seicento milioni di arrivi di turisti internazionali che spenderanno per le loro vacanze più di duemila miliardi di dollari, con un incremento quasi esponenziale rispetto ad oggi.

L'economia di un numero sempre maggiore di paesi dipenderà quindi in misura crescente dalla capacità di attrarre flussi di visitatori nazionali e stranieri e di offrire sempre nuove tipologie di viaggi sia in termini di durata che di motivazioni e mete.

Se la salvaguardia del patrimonio artistico deve essere in primo luogo un impegno morale sia della collettività che delle istituzioni, essa rappresenta pertanto anche un elemento di rilevanza assoluta dal punto di vista dell'economia di un paese.

Per comprendere l'importanza di tale segmento turistico, è sufficiente soffermare l'attenzione su alcuni semplici indicatori del settore.

Con oltre 66 milioni di arrivi<sup>1</sup>, l'Italia rappresenta anche per l'anno 2001 uno delle più importanti aree dell'economia turistica mondiale. La capacità di attrazione dell'Italia assume, peraltro, ulteriore enfasi in relazione al numero di presenze<sup>2</sup>, pari ad oltre 294 milioni.

**Tabella 3.1 - Arrivi e presenze negli esercizi ricettivi per residenza dei clienti e tipo di località (2001)**

LOCALITA'	ITALIANI		STRANIERI		TOTALE	
	Arrivi	Presenze	Arrivi	Presenze	Arrivi	Presenze
LOCALITA' DI INTERESSE TURISTICO	TOTALE ESERCIZI RICETTIVI					
	<i>Valori assoluti</i>					
Città di interesse storico e artistico	11.706.225	37.083.638	15.324.874	43.897.212	27.031.099	80.980.850
Località montane	5.148.665	28.314.830	2.962.249	15.994.766	8.110.914	44.309.596
Località lacuali	1.442.837	6.202.545	3.293.259	17.513.750	4.736.096	23.716.295
Località marine	12.881.250	77.152.897	7.110.854	40.909.883	19.992.104	118.062.780
Località termali	1.775.500	9.452.065	1.367.053	5.900.719	3.142.553	15.352.784
Località collinari e di interesse vario	1.668.537	5.052.696	1.336.215	6.610.809	3.004.752	11.663.505
<b>Totale</b>	<b>34.623.014</b>	<b>163.258.671</b>	<b>31.394.504</b>	<b>130.827.139</b>	<b>66.017.518</b>	<b>294.085.810</b>
	<i>Valori percentuali</i>					
Città di interesse storico e artistico	33,8	22,7	48,8	33,6	40,9	27,5
Località montane	14,9	17,3	9,4	12,2	12,3	15,1
Località lacuali	4,2	3,8	10,5	13,4	7,2	8,1
Località marine	37,2	47,3	22,6	31,3	30,3	40,1
Località termali	5,1	5,8	4,4	4,5	4,8	5,2
Località collinari e di interesse vario	4,8	3,1	4,3	5,1	4,6	4,0
<b>Totale</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>

Fonte: elaborazioni Nomisma su dati Istat.

<sup>1</sup> L'indicatore degli arrivi identifica il numero dei clienti, italiani e stranieri, ospitati nell'insieme degli esercizi ricettivi (alberghieri o complementari) nel periodo considerato.

<sup>2</sup> L'indicatore delle presenze definisce il numero delle notti trascorse dai clienti in arrivo presso gli esercizi ricettivi.

Il bacino di provenienza prevalente della clientela è italiano (52,4% e 55,5% per arrivi e presenze rispettivamente), anche se la componente straniera riveste un ruolo tutt'altro che rilevante.

Le città di interesse artistico e storico sono le località di interesse turistico prevalentemente frequentate, con oltre 27 milioni di arrivi. In particolare, esse costituiscono il maggior richiamo per la clientela straniera, con oltre 15 milioni di arrivi.

Il rilievo del patrimonio artistico del nostro paese risulta chiaro anche considerandone la consistenza numerica. Secondo l'indagine svolta nell'ambito del libro bianco del Touring Club Italiano si è stimato che in Italia ci sono:

- 95.000 chiese, un terzo delle quali di rilevante pregio storico artistico;
- 1.500 conventi;
- 20.000 centri storici (1.000 dei quali di eccezionale qualità);
- 40.000 rocche e castelli;
- 30.000 dimore storiche con almeno 4.000 giardini;

Un indicatore sia pure indiretto del pregio del nostro patrimonio culturale è quello dei siti dichiarati dall'Unesco Patrimonio dell'Umanità: quelli italiani sono 29, contro i 25 della Francia, i 22 della Spagna, i 20 della Germania, i 18 del Regno Unito.

Numeri che si commentano da soli: il patrimonio culturale rappresenta per l'Italia una risorsa straordinaria, l'unico vero, irriproducibile "valore aggiunto" su cui possiamo contare nel confronto con gli altri Paesi industriali.

Lo dimostra anche uno studio dell'Istituto per l'Economia della Cultura, che stima il valore del patrimonio culturale italiano in circa un milione di miliardi.

Nel 1995 i finanziamenti pubblici alla cultura si sono attestati al di sotto dei 3.600 milioni di euro, vale a dire una spesa pro-capite di 61 euro, a fronte di Germania e Francia che già nel 1993 spendevano rispettivamente 110 e 128 euro, o della Svezia che ne destinava nell'89 104 euro. Inferiore ai 2065 milioni di euro è stata invece, nel '96, la spesa sostenuta dallo Stato per la cultura; di questi, circa 1.032 milioni erano iscritti nel bilancio del Ministero per i Beni Culturali, pari ad un millesimo del Pil e allo 0,2% del bilancio dello Stato (contro l'1% circa della Francia).

Considerando le diverse destinazioni di tale capitolo di spesa, occorre sottolineare che per gli interventi di manutenzione e restauro di un patrimonio artistico che tutto il mondo ci invidia, sono stati assegnati appena 196 milioni di euro.

L'arte e la storia delle nostre città rappresentano quindi un patrimonio insostituibile per il settore turistico del nostro paese, a cui però purtroppo non sempre si destinano risorse adeguate.

Alla luce di questi semplici dati, a maggior ragione il recupero, la conservazione e la valorizzazione dei beni artistici, storici, monumentali e paesaggistici reclamano un impegno morale, politico e finanziario di assoluta priorità. E' necessario incentivare gli investimenti sia pubblici sia privati con politiche economiche disegnate *ad hoc* per le città d'arte e finalizzate all'espansione dell'occupazione ed alla opportuna diversificazione delle attività produttive. Chi governa la città d'arte ha la responsabilità di promuovere un utilizzo fruttuoso del patrimonio artistico che va gestito anche come risorsa economica *sui generis*.

In tal senso alcune delle principali città europee hanno recepito tale direttiva attraverso la stesura dello *Statuto per le Città d'Arte d'Europa*<sup>3</sup>, in cui è evidente la ricerca di un equilibrio tra sviluppo sostenibile del settore turistico e politiche di salvaguardia del patrimonio artistico.

Il contesto di riferimento è quindi piuttosto complesso ed è retto da un equilibrio instabile, soprattutto nel momento in cui non si mettono in campo opportune strategie di valorizzazione del patrimonio artistico delle nostra città, che rappresenta una fonte inesauribile ed insostituibile del settore turistico italiano.

La valorizzazione del potenziale espresso dal nostro paese in termini di capacità di attrazione turistica non può esplicitarsi solo nelle attività di promozione e creazione del valore del 'prodotto Italia' (creazioni di percorsi turistici, strade enogastronomiche, capacità di offerta museale, organizzazione di eventi ...), ma anche nella capacità di saper salvaguardare ciò che già esiste e su cui gran parte del turismo si regge.

Non occorre quindi saper creare esclusivamente valore aggiunto arricchendo l'offerta turistica, ma anche far sì che ciò che già esiste non perda valore in sé. Questa formula si sposa con quanto è accaduto e sta accadendo oggi al patrimonio artistico: occorre salvaguardare il prodotto-arte intatto e cercare di mantenere il suo valore integro nel modo più perpetuo possibile.

Ciò significa quindi prendersi cura non solo dei monumenti, che sono l'emblema dell'arte, ma anche di piazze, edifici e palazzi, che ne sono il fondamentale contorno, per far sì che non vi sia traccia di degrado.

Non è però possibile pensare che tutto questo sia mantenuto solo ex-post, tramite attività di pulitura e restauro dei monumenti. Occorre, laddove è possibile, intervenire con attività ed

---

<sup>3</sup> Nell'allegato B, si riporta la *Carta di Firenze* che rappresenta il recepimento a livello locale dello Statuto delle Città Europee, in cui si evidenzia l'importanza del legame turismo-patrimonio artistico-salvaguardia.

interventi lungimiranti che operino anche *ex-ante*, tramite azioni di prevenzione delle cause del degrado.

Purtroppo le cause che procurano danni al patrimonio artistico sono innumerevoli.

Prima fra tutte, la stessa esposizione agli agenti atmosferici, che deteriora i monumenti all'aperto e gli edifici, su cui l'azione dell'uomo nulla può fare. Poi sicuramente l'inquinamento atmosferico che annerisce inesorabilmente le superfici; alcune iniziative, quali la chiusura dei centri storici, già promosse per migliorare la qualità dell'aria, possono in qualche modo offrire un piccolo contributo anche per i monumenti.

Un terzo fattore che, soprattutto considerando gli ambiziosi obiettivi del presente progetto di ricerca, non può essere dimenticato è la presenza di animali sinantropi quali i colombi che trovano molto spesso sui monumenti e sui cornicioni degli edifici un habitat ideale su cui stazionare e talvolta addirittura dimorare.

Nel presente capitolo si vuole quindi cercare di dare risposta ad alcuni quesiti: qual è il danno prodotto dalla presenza dei colombi sul patrimonio artistico? Questo danno è permanente ed irreversibile?

Dare risposta a queste domande è apparentemente semplice, spiegarne però le motivazioni è invece più difficile. Il presente capitolo, pur lontano dalla volontà di rappresentare un trattato scientifico sull'argomento, ripercorre le esperienze e i principali casi di studi finora condotti sul tema, formulando quindi alcune tesi e dando alcune risposte.

### 3.1 Il biodeterioramento delle superfici monumentali

Se alcuni importanti studi sono stati condotti in merito all'azione prodotta dallo smog e dall'inquinamento, il deterioramento prodotto dalla presenza di guano sulle superfici monumentali risulta invece un tema a cui molto spesso non viene concesso un appropriato rilievo.

Edifici e monumenti delle nostre città sono costituiti da materiali in gran parte calcarei che comunemente comprendono marmi, stucchi, rocce, laterizi, intonaci e altre tipologie di prodotti ceramici. I marmi in particolare sono costituiti da carbonato di calcio ( $\text{CaCO}_3$ ).

Sull'insieme di questi materiali, i processi di alterazione che provocano il degrado delle superfici delle opere monumentali e dei gruppi scultorei esposti in ambiente esterno sono dovuti principalmente a meccanismi sia di tipo fisico che chimico, biologico.

Infatti pioggia, vento e in generale le escursioni termiche dovute sia all'irraggiamento solare che al gelo rappresentano alcuni esempi di fattori che producono una dilatazione del marmo con fenomeni di decoesione e formazione di micro e macrofessure, che tendono ad allargare quelle già naturalmente presenti.

Tra le altre cause, le emissioni di sostanze inquinanti sono un ulteriore fattore di pressione determinante per il deterioramento dei materiali esposti all'aperto.

In tempo più o meno lunghi, a seconda del sito in cui il monumento è collocato, si possono, infatti, riscontrare accumuli di particolato atmosferico e la formazione di croste nere.

In tal senso, recenti studi dell'Istituto Centrale per il Restauro hanno dimostrato come i monumenti sottoposti a restauro conservativo sono immediatamente messi a rischio dall'azione degli inquinanti e in particolare dalla deposizione di particolato atmosferico, tanto che sono sufficienti in media dai tre ai cinque anni per compromettere nuovamente una superficie restaurata.

In particolare, a titolo di esempio, viene citato il caso della Fontana di Mosé a Roma, che già due anni dopo il restauro del 1988 ha ripresentato evidenti parti annerite e oggi, a distanza di circa 14 anni, presenta porzioni importanti con formazioni di accumuli neri che ne hanno compromesso significativamente il grado di bianco (brillanza) dell'opera.

Negli ultimi decenni, accanto a tali fattori, va considerato anche il crescente danno provocato dagli uccelli, in particolare dai colombi, sui materiali lapidei e bronzei dei monumenti esposti all'aperto.

Il guano dei colombi produce infatti un'azione chimica sui materiali poiché in esso sono contenute diverse tipologie di acidi (urico, fosforico, nitrico ...) che reagiscono con la pietra producendo evidenti effetti corrosivi, oltre a creare problemi di natura estetica ed igienica.

Accanto all'azione chimica del guano, il camminamento dei colombi produce un'azione fisica sui materiali, deteriorando soprattutto i substrati con scarsa coesione superficiale (Caneva, Nugari, Salvatori; 1994).

Occorre inoltre ricordare che una volta che la superficie di un monumento o di un edificio si è degradata per azione di questi meccanismi di alterazione si creano su di essa le condizioni adatte all'impianto ed allo sviluppo di microrganismi. Si va quindi incontro al cosiddetto fenomeno del biodeterioramento, cioè l'azione degradativa operata da organismi viventi che incidono in questo processo con una intensità di azione differenziata a seconda del tipo di organismo che è presente e delle dimensioni raggiunte con il suo sviluppo (OPD Restauro, Piero Tiano).

La concomitanza di una serie di fattori di degrado quali quelli sopra esposti determina un ritmo di deterioramento degli oggetti in pietra che nelle città, già negli anni '50, è stato calcolato 10 volte maggiore di quello delle campagne (Enea, Il biodeterioramento dei beni culturali).

### 3.2 Il ruolo del guano nel biodeterioramento delle superfici monumentali

Se i monumenti sono soggetti al degrado a causa di una concomitanza di cause, pare opportuno nell'ambito del presente progetto di ricerca cercare di specificare le caratteristiche del danno prodotto dal guano dei colombi depositato sui monumenti.

L'analisi del problema è per la sua stessa natura complessa ed articolata, ma si basa su concetti biologici noti e molto semplici.

Il colombo produce deiezioni ricche di acido urico che contengono altresì grandi quantità di materiale non completamente digerito e quindi, proteine, grassi, fibra, minerali ed estrattivi inazotati oltreché batteri e parassiti. Tale materiali che ricopre e penetra nei materiali è successivamente digerito ad opera degli enzimi batterici con la produzione di gas ed acidi fino alla degradazione di tale materiale biologico in ceneri. L'acidità può raggiungere pH molto bassi (3,5 – 4,0). Tale acidità è tamponata dal calcio carbonato delle superfici marmoree con la formazione di sali solubili di calcio che vengono successivamente disciolti ed allontanati dagli agenti atmosferici.

Il fenomeno si spinge in profondità sino a dove può giungere l'ossigeno, nelle fessure, nelle porosità, nelle capillarità dei materiali calcarei. Tale profondità varia da materiale a materiale. Pertanto i batteri non sono presenti solo sulle superfici dei nostri monumenti ma penetrano nell'intimità delle strutture.

Il gelo pur riducendo le attività batteriche svolge poi un'azione di pressione e di allargamento delle irregolarità naturali e/o provocate. Le operazioni di disinfezione e disinfestazione, successive alle operazioni di pulizia sono altrettanto aggressive sui materiali calcarei e pertanto si riducono i rischi

infettivi e l'inquinamento batterico, tendono ad aggravare il problema della conservazione di monumenti. L'ostacolo principale è la difficoltà di reperire letteratura che con un approccio scientifico riporti esperienze di studio che identifichino entità e tipologie del danno prodotto, con particolare riferimento a quelle di tipo irreversibile a cui poc'anzi si è fatto riferimento.

Risulta infatti condiviso da tutti gli addetti ai lavori il convincimento che da una lato la presenza di strati di guano depositati sui monumenti comprometta, soprattutto su particolari tipologie di superfici, le caratteristiche stesse delle pietre in modo irreversibile e permanente.

Dall'altro, gli escrementi dei colombi sedimentati aggravano e complicano le operazioni di restauro, sia per le implicazioni dovute alla necessità di effettuare una preliminare disinfezione delle superfici, anche per evitare i possibili rischi sanitari degli operatori, oltre che arrestare la germinazione di microrganismi, sia per la necessità di procedere prima del restauro stesso a complicate operazioni di pulitura da eseguirsi con strumentazioni specializzate.

Accanto a tali problematiche operative, va considerato anche un ulteriore elemento che discende dalla presenza di ampie popolazioni di colombi in contesto urbano, rappresentato dalla necessità di intervenire, almeno in termini teorici, con azioni a periodicità più frequente nel tempo.

Risulta comunque difficile stabilire un tasso di incremento della periodicità per cui si rende necessario l'intervento di pulitura e/o restauro, perché esso dipende sia dal tipo di superficie di cui è costituito il monumento, che determina una differente permeabilità dei batteri e degli agenti chimici del guano, sia dalla specifica conformazione architettonica che, a seconda dei casi, può ulteriormente favorire lo stazionamento dei colombi, presentando quindi maggiori concentrazioni di guano sulle superfici.

A tal fine, occorre inoltre evidenziare che a causa di una serie di motivazioni, non ultime quelle finanziarie, l'intervento di restauro conservativo su un monumento o un edificio, nel nostro paese come in altri, non viene quasi mai eseguito nel momento stesso in cui si rende necessario, ma seguendo tempistiche differenti rispetto al manifestarsi dell'effettiva esigenza. Probabilmente l'approccio più corretto e realistico è quello di ridurre le fonti alimentari dei batteri e quindi evitare che possano ricevere materiale biologico da fermentare.

Quindi, in diverse circostanze, si accumulano per periodi successivi strati di guano, a cui devono essere assommati gli agenti chimico-gassosi e le altre sostanze inquinanti disperse negli ambienti urbani, la cui complessiva sedimentazione può produrre nel tempo danni irreparabili, imputabili sia alla capacità di decoesione delle sostanze stesse che alla continua produzione dei microrganismi.

I residui del guano, le sostanze inquinanti e i microrganismi rappresentano quindi un insieme complesso di composti chimici in grado di sgretolare e decomporre le superfici, producendo piccoli

crateri sulla superficie rocciosa di edifici e monumenti, in cui acqua e acidi continuano ad esercitare una perpetua azione litica, accrescendo sempre più il danno.

I monumenti in contesto urbano rappresentano quindi l'*habitat* naturale per una serie di organismi e condizioni che se non correttamente gestite determinano danni manifesti e chiari, purtroppo solo in tempi dilatati, compromettendo quindi il principio comunitario di *dovere di memoria*.

Tali considerazioni risultano, in sintesi, le principali evidenze emerse durante le interviste svolte nell'ambito del progetto agli interlocutori privilegiati, individuati nei funzionari delle principali soprintendenze ai beni artistici e culturali delle città-campione, biologi competenti in processi di biodeterioramento, oltre che ad alcuni esperti di restauro conservativo all'area aperta.

I suddetti aspetti, pur essendo puramente qualitativi, rappresentano dei cardini di riferimento imprescindibili che non devono essere sottovalutati.

Per comprendere anche da un punto di vista rigorosamente scientifico gli effetti prodotti dalla presenza di guano sulle superfici, pare utile riportare nel dettaglio quella che, seppur lontana nel tempo, rappresenta ancora una delle principali esperienze condotte in merito (Bassi e Chiatante, 1976).

### ***Il ruolo del guano nel biodeterioramento delle superfici monumentali: un caso di studio<sup>4</sup>***

Il degrado di monumenti di pietra è uno dei problemi più seri dei nostri tempi (Torraca, 1969; Winkler, 1971). Il Duomo di Milano è forse uno dei monumenti che ha subito uno dei più evidenti danneggiamenti a causa dell'esposizione a condizioni ambientali altamente sfavorevoli e delle proprietà particolari del marmo con cui è costruito, caratterizzato da una particolare suscettibilità alla degradazione da agenti atmosferici e dall'ambiente estremamente inquinato (Alessandrini et al., 1975).

Oltre ad agenti fisici e chimici anche particolari microrganismi possono svolgere un ruolo prominente nel deterioramento della pietra (Torao, 1951; Yoshikada, 1959; Pochon e Jaton, 1969; Barcellona Vero e Giacobini, 1969; Barcellona Vero e Monte Sila, 1971; Barcellona Vero e Silveri, 1971), tanto è vero che è stata formulata l'ipotesi che è probabile che il deterioramento di pinnacoli e statue del Duomo venga ulteriormente accelerato dalla presenza sulla loro superficie di strati di escremento di piccione. Tale ipotesi è formulata poiché il guano costituisce un favorevole substrato per sviluppo e proliferazione microbica.

---

<sup>4</sup> Bassi M., Chiatante, D. The role of pigeon excrement in stone biodeterioration; Ini. *Biodein. Bull.* (ISSN 0020-6164) 12 (3) 1976. 73-79.

Perciò, stabilire se ed in che modo la presenza di piccioni contribuisce a danneggiare la superficie di un monumento, è divenuto uno degli obiettivi preminenti degli autori.

Bassi e Chiatante attivarono quindi un percorso metodologico di ricerca su base scientifica che ha previsto una analisi accurata di campioni di materiali marmorei provenienti dal Duomo di Milano sui quali potevano essere osservati depositi di guano di colombo.

Questo studio ha adottato un insieme di tecniche per l'esame dei campioni prelevati, combinando l'analisi tramite l'impiego del SEM (*Scanning Electron Microscopy*) con l'incubazione in una camera ad alta umidità per promuovere la crescita di microrganismi presenti sulle superfici, a cui è seguita l'osservazione del susseguente isolamento in cultura di axenico.

L'esame con il SEM è stato impiegato per controllare e studiare la presenza di microrganismi sviluppatasi direttamente sulle superfici di marmo con sedimenti di guano, tecnica già dimostratasi in precedenti studi molto utile per questo scopo (Bassi e Giacobini, 1973); questo tipo di strumentazione presenta inoltre il vantaggio di poter visualizzare i segni del deterioramento che appaiono sulla superficie marmorea dopo la crescita di microrganismi.

L'isolamento di microrganismi in cultura di axenico è stato inoltre adottato per facilitarne l'identificazione e per controllare se questi celassero prodotti silicei, ulteriori elementi che se presenti possono ulteriormente contribuire al deterioramento delle superfici marmoree.

La prima fase del percorso di ricerca ha indicato le modalità di selezione dei campioni di marmo di Candoglia su cui procedere all'analisi delle superfici (Campioni tipo A).

Sono state prelevate due differenti tipologie di campioni. La prima è stata direttamente prelevata dagli scavi di Candoglia, in modo da presentare le caratteristiche originarie della superficie ancora integra.

Altri esemplari di marmo, messi a disposizione dall'istituto allora responsabile della conservazione e ristrutturazione del Duomo di Milano, sono stati invece asportati direttamente da pinnacoli e statue della cattedrale. In questo caso invece, a causa dell'esposizione all'ambiente esterno, i campioni risultavano ricoperti di croste di guano di colombo (Campioni tipo B).

Entrambe le tipologie di campioni di marmo sono state tagliate in cubi di approssimativamente un centimetro di lato e sono state successivamente sottoposte a seguenti trattamenti:

1. Incubazione degli esemplari marmorei con depositi di guano ed isolamento dei microrganismi in cultura di axenico

Alcuni cubi marmorei con sedimenti di guano sono stati disposti in contenitori di pietra sterile su carta mantenuta umida quotidianamente da acqua sterile e in grado di poter assorbire acqua in

modo capillare. I campioni sono stati tenuti in questa atmosfera resa satura per 10 giorni a temperatura ambiente.

Trascorso questo periodo di tempo si è osservato lo sviluppo di una ricca microflora sulla superficie.

Dopo l'incubazione, alcuni cubi sono stati esaminati con il SEM ed altri sono stati impiegati per isolare i microrganismi cresciuti sulla loro superficie.

L'isolamento è stato realizzato seguendo la tecnica di inoculazione sterile e ripetuta su agar<sup>5</sup> (Raper e Thom, 1949). Le culture di axenico sono state poi inoculate in parallelo in agar, a cui è stato aggiunto un 10% di escremento di piccione sterilizzato ed una soluzione liquida - soluzione di Czapek - (Raper e Thom, 1949).

## 2. Light microscopio

I pezzi marmorei incubati nella camera umida sono stati successivamente controllati per valutare la crescita di funghi con un microscopio *Stereo-Zoom Zeiss*.

I microrganismi cresciuti in cultura di axenico furono inoltre osservati con un *Leitz Ortholux* in preparazioni fresche o dopo chiazatura con blu di metilene.

## 3. Sanning Electron Microscopy (SEM)

La superficie di alcuni cubi marmorei su cui erano presenti depositi di guano di colombo è stata rivestita con carbone ed oro in un evaporatore-aspirapolvere, mentre la superficie degli esemplari incubata nella camera umida è stata sottoposta a vapori con 1% di *osmium tetroxide* per le 24 ore precedenti, poi successivamente ricoperta come descritto per gli altri campioni.

I microrganismi cresciuti in cultura di axenico sono stati 'fissati' tramite immersione di piccoli pezzi (2-3 mm di spessore) di culture di agar in fosfato-tamponato 3% *glutaradehyde*, pH 6.9, per 2 ore. I blocchi di agar piccoli sono stati sottoposti poi a vapori di 1% *osmium tetroxide* per 24 ore, sciacquati, disidratati in etanolo e rivestiti con carbone ed oro.

## 4. Misurazioni di pH delle culture liquide

Il pH delle culture è stato esaminato ogni 3 giorni per 24 giorni.

## 5. Prove di corrosione

Una faccia di ognuno dei cubi di tipo A (integri e prelevati dalle cave di marmo) fu levigata e poi coperta con un strato sottile di agar, al quale è stato aggiunto un 10% di escremento di piccione sterilizzato. Alcuni cubi sono stati invece tenuti come controlli.

Tutti gli esemplari sono poi stati incubati in una camera umida seguendo le stesse procedure precedentemente descritte.

---

<sup>5</sup> Agar-Agar è una sostanza colloidale estratta da talune alghe marine, usata nell'industria farmaceutica, alimentare e tessile, e per colture batteriche.

La crescita microbica ha cominciato a manifestarsi dopo solo alcuni giorni ed è divenuta decisamente evidente dopo solo due settimane.

Dopo 20 e 45 giorni, si è proceduto al distacco dello strato di agar, mentre l'umidità presente sui campioni inoculati, sui casi-controllo e sulla superficie marmorea sottostante è stata rimossa completamente con acqua. A seguito della successiva essiccazione, si è proceduto al rivestimento con carbone ed oro come descritto precedentemente ed all'esame con il SEM.

### **Risultati**

Sulla superficie degli esemplari marmorei con sedimento di escremento di piccione (campione B) sono state rilevate diverse tipologie di corpi sub-sferici, alcune delle quali chiaramente riferibili a spore di funghi.

Dopo 10 giorni di incubazione nella camera umida, una ricca microflora si era sviluppata sulla superficie dei cubi con depositi di guano.

L'esame con SEM ha mostrato inoltre superfici coperte da filamenti frammentati a masse di spore.

Sono state osservate inoltre colonie di *Sporangia* e *Conidia*, e sulla base della loro morfologia è stato possibile appurare anche la presenza di alcuni microrganismi con caratteristiche riconducibili a *Mucor*, *Aspergillus* e *Penicillium*.

Inoltre, sulla base del diverso aspetto delle loro *conidiophores*, nel caso di *Aspergillus* è stato possibile distinguere due specie diverse.

Dopo isolamento dei vari componenti della microflora in cultura di axenico, sono state ottenute sette specie di funghi, più due generi di batteri.

Sono state isolate le seguenti specie di funghi: *Mucor hiemalis* Wehmer, *Fusarium oxysporum* Schl. Ex Fr., *Aspergillus clavatus*, *A. fumigatus* Fres, *A. Repens*, *A. Ustus*, *Penicillium cyclopium*.

I batteri individuati appartenevano ai *diplococcus* oltre che ad un batterio di dimensioni molto grandi, probabilmente *B. megaterium*.

Comparando le strutture riproduttive di alcuni dei funghi cresciuti in cultura di axenico con quelle dei funghi cresciute direttamente sulla superficie marmorea si è rilevato facilmente che sono molto simili, tuttavia, chiaramente, quelli cresciuti in cultura sono meglio preservati grazie all'operazione di fissazione e alla procedura di disidratazione alle quali sono stati sottoposti.

Quando questi funghi sono stati coltivati su agar a cui si è aggiunto l'escremento di piccione, la percentuale di crescita di alcuni di loro (in particolare *A. repens* ed *P. cyclopium*) si era estremamente incrementata, così che dopo soli sette giorni le loro colonie hanno coperto pressoché l'intera superficie di agar, mentre i cubi selezionati come caso-controllo mostrarono solamente scarse colonie sparse.

Quando i funghi sono stati coltivati in un liquido a pH 6.9, si è osservato che 4 specie (*Mucor hiemalis*, *Fusarium oxysporum*, *Aspergillus repens* ed *Penicillium cyclopium*) hanno prodotto un abbassando del pH della cultura.

Nel caso di *A. repens* e di *F. oxysporum* l'abbassamento del pH è stato graduale successivamente al diciottesimo giorno, raggiungendo un minimo di 4.4 e rimanendo poi successivamente costante.

Nel caso di *M. hiemalis* il valore minimo del pH, raggiunto già al quindicesimo giorno, fu di 4.3, mentre per *P. cyclopium* il calo del pH fu sia più rapido che immediato, raggiungendo il valore di 3,8 in 6 giorni e rimanendo costante attorno a 3,6.

La superficie degli campioni marmorei sulle quali la crescita fungina fu attivata artificialmente ha mostrato un numero di irregolarità e solcature più profonde, alcune delle quali giunsero a formare piccole cavità là dove le spore dei funghi trovavano le condizioni più idonee per meglio proliferare.

Queste modifiche chiaramente erano visibili anche negli esemplari sui quali la crescita di funghi era durata solamente 20 giorni.

D'altro canto, invece, la superficie dei campioni-controllo appariva abbastanza liscia con le caratteristiche originarie della struttura della superficie.

### **Discussione**

Sulla base dei risultati della ricerca realizzata da Bassi e Chiatante, è difficile stabilire se la crescita delle specie fungine sul marmo con depositi di escremento di piccione sia stata causata direttamente dai piccioni e cioè se i funghi erano contenuti direttamente nel guano o se invece il guano depositato ha costituito l'ambiente su cui è avvenuta successivamente la contaminazione.

Gli autori ritengono che più probabilmente i batteri fossero già presenti nell'escremento, mentre almeno alcune delle spore di funghi furono portati dal vento, intrappolate poi dall'escremento. Questo è comunque un fatto non necessariamente determinante perché la ricerca mostra comunque che il fatto importante è che il guano di piccione costituisce un eccellente substrato per la crescita microbica.

Questa tesi è dimostrata sia dal fatto che è sufficiente aumentare l'umidità dell'ambiente per promuovere la germinazione di spore già presenti nell'escremento, sia dal fatto che la maggior parte della specie isolata in cultura di axenico è cresciuta molto più velocemente quando inoculato in un sub-strato contenente escremento di piccione sterilizzato.

Pare probabile che in condizioni di piovosità, o quando l'umidità dell'atmosfera raggiunge valori che si avvicinano alla saturazione, la crescita di funghi sia in grado di attivarsi rapidamente sulle superfici marmoree contaminate da guano.

Infatti, con un'umidità relativa di poco superiore al 70% si attiva la germinazione e lo sviluppo di alcune tipologie di funghi (Hudson, 1972).

Da sola, la crescita di *mycelium* può provocare la modifica della superficie marmorea a causa dall'azione meccanica esercitata da fungal hyphae, in più i risultati dello studio di Bassi e Chiatante dimostrano che alcune della specie di funghi cresciute sui campioni di marmo del Duomo esposte al guano possono esercitare anche un'azione chimica; queste ultime specie celano infatti metaboliti silicei che certamente contribuiscono alla dissoluzione di materiale calcareo come il marmo.

Quando la crescita di funghi è stata provocata artificialmente, la superficie marmorea ha mostrato di perdere la sua lucentezza e ha mostrato molte fessurazioni e cavità.

La possibilità che questa erosione sia dovuta ad agenti chimici già presenti nel guano dei colombi deve essere scontata perché nessuna alterazione della superficie è stata rilevata negli esemplari di marmo semplicemente ricoperti con agar contenente escremento sterilizzato.

È degno di nota che la secrezione di metaboliti silicei comincia immediatamente nelle prime fasi della crescita di funghi, così che valori di pH bassi sono stati rilevati solo dopo alcuni giorni.

Infatti, l'erosione della superficie era già evidente prima che fossero trascorsi i 20 giorni dall'insediamento della crescita di funghi sulla superficie marmorea.

Questo suggerisce che perfino un breve periodo di crescita di colonie di funghi può avviare un processo di deterioramento sulla superficie del marmo.

A Milano, il periodo durante il quale esistono le condizioni meteorologiche di elevata umidità che favoriscono la crescita di funghi è di molti mesi all'anno (Alessandrini et al., 1975) ed è ragionevole supporre che questo periodo è sufficientemente lungo da permettere l'originarsi tale deterioramento irreversibile della materia.

### **Conclusioni**

Lo studio conduce perciò alle conclusioni seguenti:

- 1) il guano di piccione costituisce un substrato estremamente favorevole alla crescita microbica. L'umidità dell'ambiente è tutto quello che è necessario per promuovere lo sviluppo delle spore di funghi che o sono già presenti o intrappolate successivamente nell'escremento;
- 2) alcune specie di funghi che crescono sul guano di piccione celano prodotti silicei che possono contribuire all'erosione chimica della superficie marmorea;

3) la crescita di funghi porta con sé come diretta conseguenza l'erosione della superficie marmorea in un periodo di tempo relativamente breve (non più di 20 giorni).

Si può concludere quindi che i piccioni possono essere considerati che come vere e proprie cause di danneggiamento delle superfici calcaree dei monumenti e che nel caso del Duomo di Milano hanno fortemente contribuito al deterioramento di molte statue e pinnacoli.

## BIBLIOGRAFIA

ALESSANDRINI, G., PERUZZI, R. AND DI CAPITANI, L. (1975) Investigations on the decay of condoglia Marble used in the Milan Duomo. In : Int. Symp. On the Conservation of Stone, Bologna, in press.

BASSI, MARIA, AND CHIATANTE, D. The role of pigeon excrement in stone biodeterioration; Ini. Biodein. Bull. (1SSN 0020-6164) 12 (3) 1976. 73-79.

BARCELLONA VERO, L. AND GIACOBINI, C. (1969) Metodi microbiologici di studio delle alterazioni delle pietre costituenti le strutture murarie all'aperto. In : La Conservazione delle Sculture ali 'aperto, Bologna, Ente Bolognese Manifestazioni artistiche, pp. 95- 100.

BARCELLONA VERO, L. AND MONTE SILA, M. (1971) Studi sulla crescita di solfobatteri isolati da monumenti all'aperto. I. Influenza della temperatura. XXVI Congresso Nazionale A.T.I., L'Aquila.

BARCELLONA VERO, L. AND SILVERI, A. (1971) Influenza dell'azione dei solfobatteri sul processo di alterazione dei monumenti lapidei all'aperto. XXVI Congresso Nazionale A.T.I., L'Aquila.

BASSI, M. AND GIACOBINI, C. (1973) Scanning electron microscopy: A new technique in the study of the microbiology of works of art. Int. Biodetn. Bull. 9, 57-68.

CANEVA, NUGARI, SALVADORI (1994) LA biologia nel restauro Nardini Editore

ENEA Il Biodeterioramento dei beni culturali

HUDSON, H. J. (1972) Fungal saprophytism. Ed. By W. Clowes and Sons, London.

NIMIS P.L. Artistic and historical monuments: threatened ecosystems University of Trieste

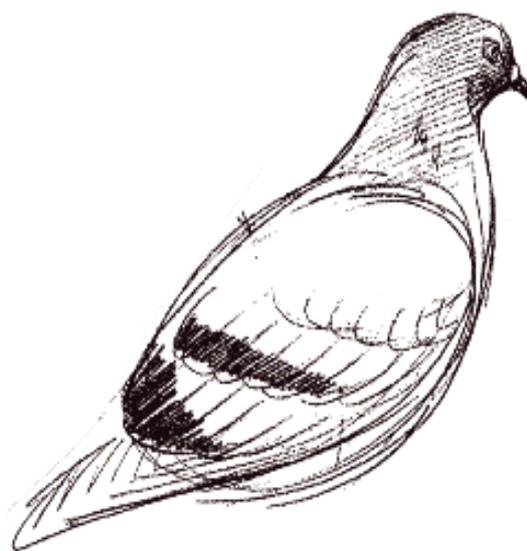
OPD RESTAURO Quaderni dell'opificio delle pietre dure e laboratori di restauro di Firenze – Restauro del marmo: opere e problemi Opus Libri, Piero Tiano pp. 47-53

- POCHON, J. AND JATON, C. (1968) Facteurs biologiques de l'alteration de la pierre. In: Biodeterioration of materials. Microbiological and allied aspects. Ed. By A. H. Walters and J. J. Elphick, Elsevier Pubi. Co., London, pp. 258-268.
- RAPER, K. C. AND THOM, CH. (1949) Manual of the Penicillia. Williams and Wilkins Co., Baltimore, pp. 64-65 and 67-68.
- TORAO, O. (1951) On the destructive damage of the temple Yakushii caused by a mold. Nikko Sci. Pap. Jap. Antiquities Art Craft, 1, 18-21.
- TORRACA, G. (1969) L'attuale stato delle conoscenze sulle alterazioni delle pietre. Cause e metodi di trattamento. In: Sculture all'aperto. Degradazione di materiali e problemi conservativi. Rapp. Soprintendenza Gallerie di Bologna, pp. 9-30.
- WINKLER, E. M. (1971) Decay of stone. In: Conservation of stone. I.T.C. London, 1, 1-14.
- YOSHIKADRU, E. (1959) On the preservation of fungi injuries at the Tosogy Shrines. Nikko Sci. Pap. Jap. Antiquities Art Crafts, 16, 1-10.



## CAPITOLO 4 – ANALISI DEI RISCHI SANITARI

---



## CAPITOLO 4 – ANALISI DEI RISCHI SANITARI

### 4.1 Patologie potenzialmente trasmissibili all'uomo

Una delle motivazioni, forse la principale, che hanno portato alla ribalta un po' ovunque il tema della sovrabbondanza dei colombi nei centri urbani e l'urgenza di affrontarlo è il potenziale pericolo che i colombi possono rappresentare per la salute umana. Infatti, come è stato dimostrato da una serie di studi epidemiologici, i colombi urbani (*Columba livia* forma *domestica*) risultano interessati da quadri epidemiologici piuttosto ampi ed articolati, comprendenti anche un certo numero di agenti patogeni di natura potenzialmente zoonosica.

E' difficile stabilire la reale rilevanza del rischio di trasmissione di patologie dal Colombo all'uomo: i sistemi di sorveglianza e registrazione delle malattie infettive in campo umano presentano ancora molti limiti (sottonotifica, carenza di informazioni anamnestiche, insufficiente tipizzazione degli isolati). Questo porta spesso a non disporre del dato di base, cioè quello relativo al numero di casi di malattia nell'uomo, corredati da informazioni anamnestiche e studi di caratterizzazione dell'agente infettivo idonei a consentire valutazioni di carattere epidemiologico e correlazioni con le analoghe infezioni in campo animale.

Ciononostante, si può con certezza affermare che il rischio di trasmissione di patologie dal Colombo all'uomo cresce all'aumentare della concentrazione dei colombi nell'ambiente (si parla di modelli di infezione "densità-dipendenti"), perché aumentano le possibilità di contatto tra l'animale e l'uomo e, soprattutto, aumenta la quantità di deiezioni emesse (fecalizzazione ambientale). Va, infatti, notato che la maggior parte degli agenti patogeni isolati nel piccione e pericolosi per altre specie (tra cui l'uomo) vengono diffusi attraverso il materiale fecale che rimane infettante, in alcuni casi, anche quando è oramai disseccato. L'inalazione del pulviscolo che ne deriva è la via ottimale per la loro diffusione. Anzi, è assai probabile che il rischio sanitario per l'uomo sia più che proporzionale alla densità di colombi presenti, dal momento che il sovraffollamento dei colombi si accompagna generalmente ad un peggioramento delle loro condizioni sanitarie, con un aumento delle infezioni e del ritmo di trasmissione delle stesse tra gli animali, e con un conseguente incremento della possibilità di diffusione di zoonosi. Inoltre, le condizioni ambientali tipiche dell'ambiente urbano, caratterizzate da abbondanza di fonti alimentari, di luoghi di rifugio e dalla quasi totale assenza di predatori, permettono anche agli individui più deboli di sopravvivere, favorendo così la sopravvivenza dei patogeni.

Va sottolineato che il pericolo per l'uomo è superiore per le fasce più deboli della popolazione (anziani, bambini, immunodepressi) e per le categorie che dal punto di vista professionale presentano una elevata esposizione al guano (veterinari, laboratoristi, restauratori, operatori ecologici, allevatori ...)<sup>1</sup>.

Il colombo, per alcuni agenti eziologici, non può essere considerato sorgente di infezione nei confronti di altre specie; ciononostante, può garantirne la sopravvivenza e la possibile diffusione. Sulla base della natura dell'agente eziologico che le determina, le patologie trasmissibili dal colombo possono essere classificate in:

- malattie batteriche;
- malattie virali;
- malattie protozoarie;
- malattie fungine;
- infestazioni da ectoparassiti.

### Malattie batteriche

La PSITTACOSI (o ornitosi), nota anche col nome di clamidiosi aviare, è una malattia respiratoria dell'uomo causata da un agente patogeno di natura batterica, *Chlamydophila psittaci* (risistemazione tassonomica dei ceppi aviari di *Chlamydia psittaci*), e contratta mediante esposizione a materiale infetto (normalmente materiale fecale) proveniente da specie aviarie.

Serbatoio della malattia sono prevalentemente gli uccelli della famiglia degli Psittacidi (pappagalli, pappagallini, parrocchetti) ma anche alcune specie domestiche e sinantropiche quali i piccioni, il pollame e i canarini e, alcune specie selvatiche quali le garzette, i gabbiani e le procellarie.

Per psittacosi s'intende l'infezione nell'uomo e negli Psittacidi, sostenuta da *Chlamydophila psittaci*; per ornitosi si intende la stessa infezione riscontrata nei non Psittacidi e le affezioni umane che da essi derivano.

Segni clinici e sintomatologia nei volatili affetti variano in rapporto alla virulenza della clamidia, all'età dell'ospite (i soggetti giovani manifestano forme più gravi) e ai diversi fattori stressanti che insistono sugli animali. In condizioni di sovraffollamento, possono verificarsi epidemie di varia severità. Anche le infezioni asintomatiche sono comunque molto diffuse tra i volatili, e i portatori di clamidie sono una fonte insidiosa di contagio per gli animali conviventi poiché eliminano il

---

<sup>1</sup> In Italia non risultano esistere procedure codificate che devono essere seguite nel caso di rimozione di copiose quantità di guano; in allegato D si propone invece a titolo esemplificativo il testo integrale delle linee guida adottate negli Stati Uniti, dove sono prescritte 'regole' precise da seguire.

microrganismo nell'ambiente in modo intermittente. Gli animali infetti mostrano debolezza generalizzata, inappetenza, scolo nasale ed oculare e grave diarrea.

Le clamidie, agente eziologico della malattia, possono infettare praticamente tutti gli organi e vengono eliminate con le feci e le secrezioni. Poiché le clamidie rimangono infettanti nelle feci anche quando queste sono ormai secche, la trasmissione attraverso l'inalazione di polveri contaminate è frequente.

L'infezione nell'uomo è spesso subclinica o si manifesta in forma lieve, con sintomatologia simile a quella di un banale raffreddore o ad un lieve attacco influenzale; tuttavia può anche presentarsi una polmonite severa e fatale che colpisce prevalentemente individui di età superiore ai 50 anni. Il periodo medio di incubazione è compreso tra 7 e 14 giorni, con un minimo di 4 giorni e un massimo di un mese. La fase iniziale della malattia è rappresentata da sintomi non specifici quali malessere generalizzato, lieve stato febbrile, mal di testa, anoressia. La malattia severa è caratterizzata da febbre e forti mal di testa, polmonite, tosse inizialmente non produttiva e successivamente mucopurulenta, talvolta anche delirio. La temperatura corporea può rimanere elevata per 2-3 settimane, poi comincia ad abbassarsi lentamente. Nei casi severi non trattati la letalità può raggiungere il 30%. Occasionalmente si verifica una malattia sistemica in assenza di sintomatologia respiratoria. Gli individui infettati possono rimanere portatori del microrganismo anche per un lungo periodo di tempo.

La trasmissione interumana può avvenire, anche se raramente, attraverso inalazione di aerosol respiratorio dell'individuo malato.

Inizialmente la malattia può essere confusa con l'influenza, la febbre tifoide, polmonite da micoplasma, malattia del Legionario, febbre Q. La diagnosi viene quindi suggerita da una anamnesi di esposizione ad uccelli e confermata da accertamenti di laboratorio, quali l'isolamento dell'agente eziologico o indagini sierologiche.

E' difficile eradicare la malattia poiché l'infezione aviaria è molto diffusa, soprattutto nelle specie selvatiche serbatoio, e non provoca una elevata mortalità.

Per prevenire il contagio nell'uomo è necessario prendere alcune precauzioni, quali non toccare con le mani animali malati, evitare il contatto con piume di piccione, evitare di inalare polveri di piumini e di escrementi secchi, attenta igiene di mani, gabbie e attrezzature. Sono pertanto da considerare particolarmente a rischio tutte quelle attività che si svolgono in ambienti, soprattutto se chiusi, fortemente contaminati da feci di piccione (contatti con posatoi, siti di nidificazione, pulizia e manutenzione di sottotetti, ecc.).

La SALMONELLOSI è la zoonosi più segnalata nei paesi europei e i casi di infezione, nell'uomo e negli animali, sono in continuo aumento ovunque.

I sierotipi oggi tipizzati sono oltre 2000. Con l'eccezione dei sierotipi *Salmonella typhi* e *S. paratyphi* A e C che sono strettamente specie-specifici per l'uomo, la maggior parte degli altri sierotipi può essere considerata potenziale causa di zoonosi.

Il piccione, come altre specie animali, è recettivo a tutti i sierotipi del genere *Salmonella*; tuttavia, la maggior frequenza di isolamenti è quella relativa a *S. typhimurium* e nell'ambito di tale sierotipo, frequentissima è la varietà copenaghen. Meno frequenti sono invece i casi di isolamento di altri sierotipi (enteritidis in primo luogo). *Salmonella typhimurium* e *Salmonella enteritidis* sono i sierotipi più frequentemente isolati nell'uomo in Italia.

Due sierotipi di salmonelle (*S. pullorum* e *S. gallinarum*) sono adattate agli uccelli domestici; il loro potenziale zoonotico è irrilevante. Negli uccelli l'infezione con altri sierotipi decorre frequentemente in forma asintomatica con letalità molto bassa; i soggetti che sopravvivono possono continuare ad eliminare l'agente eziologico.

Nei mammiferi, la salmonellosi si manifesta con gravi processi infiammatori a carico dell'apparato digerente (enterite, diarrea); talvolta vengono però a verificarsi quadri anatomo-clinici diversi con aborti, broncopolmoniti, meningiti. I soggetti che sopravvivono alla malattia possono diventare portatori ed eliminatori del germe per periodi più o meno lunghi.

Nell'uomo, i sintomi più comuni comprendono diarrea, febbre, mal di testa e vomito. Complicazioni possono colpire chiunque, ma sono gruppi particolarmente a rischio i bambini, gli anziani le donne gravide e gli immunodepressi.

Una valutazione, comunque, dell'incidenza di infezioni umane da *Salmonella typhimurium* di provenienza dal piccione non è facile. Sebbene esso sia portatore in natura in altissima percentuale di *Salmonella typhimurium* varietà copenaghen, tale sierotipo è responsabile di infezioni nell'uomo con minor frequenza della *Salmonella typhimurium* "classica"; non si possono inoltre escludere per l'uomo infezioni del medesimo sierotipo, anche da altre fonti di contagio.

Gli animali sono i serbatoi della salmonellosi zoonosica. Potenzialmente qualsiasi alimento di origine animale potrebbe rappresentare una fonte di infezione; i più comuni sono rappresentati dalla carne contaminata di pollo, suino, bovino, dalle uova, dal latte e dai loro derivati. Anche prodotti vegetali contaminati al momento della produzione o della preparazione possono rappresentare occasionali fonti di contagio.

L'epidemiologia delle infezioni salmonellari è quindi estremamente complessa e riconosce nella contaminazione fecale, nel consumo di alimenti crudi o poco cotti, derivanti da animali infetti o

contaminati successivamente, e nella possibilità di cross-contaminazione i fattori di rischio principali.

Va inoltre ricordata la possibilità di trasmissione interumana.

La CAMPILOBATTERIOSI è una malattia infettiva dell'uomo e degli animali causata da un microrganismo batterico, il *Campylobacter jejuni*.

Nell'uomo, il sintomo principale è la diarrea, ma si possono verificare anche turbe del sistema nervoso e, raramente, paralisi. La malattia acquista notevole rilevanza nelle persone immunodepresse.

Anche in alcuni mammiferi domestici (bovini, cane e gatto) *C. jejuni* può causare una sintomatologia intestinale. Negli uccelli, e quindi anche nel piccione, l'infezione decorre in genere in modo asintomatico e un'elevata proporzione di soggetti alberga normalmente il microrganismo nel tratto intestinale e lo elimina nell'ambiente attraverso le feci.

*C. jejuni* viene isolato frequentemente dall'acqua; tuttavia è interessante notare che in questi casi il microrganismo è quasi sempre associato a coliformi fecali, indicatori di una possibile contaminazione da deiezioni di origine animale o umana. La fonte di infezione è rappresentata quasi sempre da cibi contaminati.

La TUBERCOLOSI è un'infezione di tipo nodulare a decorso cronico che colpisce gli animali domestici e l'uomo, sostenuta da *Mycobacterium tuberculosis*.

Il micobatterio tubercolare può presentarsi in tre tipi principali: l'umano, il bovino, l'aviare; essi sono adattati alle rispettive specie, per cui nei bovini l'infezione è sostenuta nella quasi totalità dei casi dal tipo bovino, pur essendo questa specie reattiva sia al tipo aviare che a quello umano. Il cane è sensibile sia al tipo umano che a quello bovino, ma soprattutto a quest'ultimo, il gatto invece è recettivo al tipo umano e bovino in eguale misura. Nei volatili predomina in assoluto il tipo aviare, ad eccezione del pappagallo e del canarino in cui la malattia è provocata dal tipo umano. Nell'uomo predomina il tipo umano ma risulta reattivo al bovino e all'aviare.

La tubercolosi è una di quelle zoonosi in cui si può verificare, dopo la trasmissione dall'animale all'uomo, la diffusione della malattia ad altre specie animali o ad altri esseri umani.

La tubercolosi aviare è provocata dal *Mycobacterium avium*; colpisce i volatili domestici e selvatici, ma interessa anche i suini ed, occasionalmente, l'uomo ed altre specie animali (bovini, ovini, caprini, scimmie, proscimmie, cane e gatto). La tubercolosi aviare solo in un numero limitato di casi coinvolge l'apparato respiratorio; in genere le lesioni sono a livello di intestino, fegato, milza, ossa ed articolazioni.

La presenza di lesioni tubercolari in storni e piccioni non deriva necessariamente dal contatto con pollame infetto, ma in genere dai suini. Il *M. avium* viene eliminato con le feci ed è molto resistente all'ambiente.

L'importanza della tubercolosi aviaria come zoonosi è tuttora discussa: mentre alcuni autori le riconoscono un ruolo importante solo nei pazienti immunocompromessi (AIDS), altri attribuiscono una maggiore importanza anche in fasce diverse della popolazione a seguito del consumo di uova e carni di animali infetti.

La FEBBRE Q è una zoonosi batterica sostenuta da *Coxiella burnetii*. La particolarità dell'agente eziologico, è la grande resistenza ambientale: ad esempio, esso sopravvive molti mesi nelle feci disseccate delle zecche.

Serbatoi primari del microrganismo sono le specie selvatiche. Per tali animali la trasmissione dell'infezione può avvenire principalmente tramite il morso di zecche. L'inalazione di aerosol contaminati, è la modalità di trasmissione prevalente nel ciclo domestico, che interessa gli animali da reddito (bovini e ovi-caprini).

La carica infettante per l'uomo è molto bassa: alcuni studi hanno rilevato che da uno a dieci organismi sono già in grado di iniziare l'infezione.

Le principali fonti di infezione per l'uomo sono i ruminanti domestici (pecore, capre e bovini) e i loro prodotti (latte e latticini). Sono stati segnalati alcuni episodi di febbre Q nell'uomo dove la sorgente di infezione riconosciuta è stata il gatto. La modalità di trasmissione all'uomo più importante è rappresentata dall'inalazione di aerosol contaminati e il consumo di alimenti infetti. Più rara è la trasmissione mediante morso di zecca infetta.

Recentemente sono aumentate le segnalazioni di contagio umano anche in ambiente urbano in soggetti non appartenenti ad alcuna delle categorie a rischio; in questi casi le occasioni di contagio sono state soprattutto ricondotte all'inalazione di aerosol infetti e al contatto con animali d'affezione (Magnino, 2001).

In tutte le specie, i segni clinici e sintomi della malattia possono essere molto modesti: nelle pecore e capre si possono talvolta rilevare aborto e metrite, nel bovino quadri di infertilità, nei gatti e cani ancora aborto.

Nell'uomo, la forma acuta della febbre Q si manifesta con una sindrome simil-influenzale che talvolta può complicarsi con una polmonite o una miocardite, mentre la forma cronica può determinare endocardite e una epatite granulomatosa. Molti casi sono tuttavia asintomatici o comunque non gravi e pertanto rimangono generalmente non diagnosticati.

Altri agenti eziologici potenzialmente responsabili di infezione zoonotiche individuati nel colombo di città sono *Escherichia coli*, *Listeria monocytogenes* (responsabile della Listeriosi), *Pasteurella* (responsabile della Pasteurellosi) e *Yersinia enterocolitica* (responsabile della Yersiniosi).

## Malattie virali

L'INFLUENZA AVIARE è una malattia virale che interessa sia gli uccelli domestici sia i selvatici con manifestazioni morbose di gravità molto variabile; è provocata da *Ortomixovirus* di tipo A, i quali possono occasionalmente infettare alcuni mammiferi, tra cui l'uomo.

PSEUDOPESTE AVIARE (o MALATTIA di NEWCASTLE). Agente eziologico è un *Paramixovirus*. Tra gli uccelli l'infezione è stata segnalata in più di 200 specie con diversa sensibilità: fagiano, pollo, faraona, tacchino, quaglia, piccione, palmipedi.

Sono in letteratura descritte quattro forme di malattia sulla base dei sintomi e delle lesioni riscontrate. In pratica è importante distinguere tra gli episodi di pseudopeste sostenuti da ceppi velogeni, mesogeni e lentogeni (ad alta, media e bassa patogenicità). Nel primo caso molti soggetti muoiono improvvisamente spesso in assenza di sintomi. In questo caso non si riscontrano lesioni anatomo-patologiche e la percentuale di mortalità può avvicinarsi al 100% degli animali. Nei sopravvissuti possono comparire sintomi nervosi (torcicollo, movimenti di maneggio, tremori), sintomi respiratori, depressione, inappetenza, diarrea verdastra e acquosa. Nei volatili in deposizione, si osserva caduta della produzione di uova con sbiancamento e peggioramento della qualità del guscio. I ceppi mesogeni possono dare origine ad episodi simili ma di minor gravità, con prevalenza di sintomi respiratori e percentuali di mortalità anche elevate (40-50%). L'infezione sostenuta da ceppi lentogeni spesso decorre in forma inapparente e si può riscontrare in questi casi solo una riduzione delle rese zootecniche. A volte sono descritti lievi sintomi respiratori, non distinguibili da quelli sostenuti da altri patogeni respiratori, successivamente il quadro può essere complicato da germi di irruzione secondaria.

## Malattie protozoarie

La TOXOPLASMOSI è una zoonosi sostenuta da un protozoo estremamente diffuso, il *Toxoplasma gondii*. Essa rappresenta una delle infezioni più diffuse in tutto il mondo, sia negli animali che nell'uomo. Nell'uomo assume una rilevanza clinica diversa nell'adulto, in cui, a meno che non si tratti di soggetti immunodepressi, decorre in forma asintomatica, nel bambino o nelle donne in gravidanza. L'infezione in corso di gravidanza può causare aborto, o gravi danni al sistema nervoso centrale ed all'occhio.

L'uomo si può infettare o per ingestione di carne cruda o poco cotta contenente le cisti di toxoplasma, riscontrabili negli ospiti intermedi o mediante ingestione accidentale delle oocisti eliminate con le feci dal gatto (ospite definitivo). La trasmissione interumana dell'infezione, con l'eccezione di rari casi secondari a emotrasfusioni o a trapianti d'organo, avviene per via transplacentare dalla madre al feto in corso di parassitemia, e cioè nello stadio acuto di infezione toxoplasmica in gravidanza.

Il piccione infetto, durante la fase acuta della malattia, può eliminare il parassita con secreti ed escreti, mentre cessata la fase clinica, il parassita si incista nei muscoli e solo i predatori possono infettarsi: cani, gatti, roditori, rapaci, ecc. In ambiente urbano, la possibilità che il piccione possa rappresentare una possibile fonte di infezione per l'uomo è relativamente poco probabile: infatti il piccione elimina attraverso escreti e secreti i trofozoiti, forma del parassita estremamente labile nell'ambiente esterno.

## Malattie fungine

La CRIPTOCOCCOSI è un'infezione fungina sostenuta da *Cryptococcus neoformans*, lievito saprofito diffuso in tutto il mondo e talvolta responsabile di infezioni benigne e asintomatiche.

Il microrganismo è frequentemente riscontrato nei posatoi, nei siti di nidificazione e, in generale, nel terreno contaminato da feci di piccione: la creatinina presente nelle feci di piccione viene utilizzata come fonte di azoto, favorendo lo sviluppo e la persistenza nel terreno del microrganismo.

La sorgente di infezione, sia per l'uomo sia per gli animali, è rappresentata dall'ambiente. Non avviene trasmissione naturale dell'infezione per via diretta (es. animale-animale, animale-uomo o uomo-uomo). Il serbatoio dell'infezione è quindi rappresentato dal terreno "animalizzato" in seguito a contaminazione dello stesso con sostanze organiche di origine animale.

Per quanto riguarda la specie umana, la malattia si manifesta quasi esclusivamente negli individui immunocompromessi (malati di AIDS e trapiantati), nei quali può provocare gravi forme polmonari, cutanee ma soprattutto meningo-encefaliche. Non è invece quasi mai pericoloso per gli immunocompetenti.

Oggi la criptococcosi è sempre più frequentemente associata all'infezione da HIV, rappresentando una delle patologie definenti il caso di AIDS (CDC, 1993). A seconda delle aree geografiche, dal 3 al 30% di questi pazienti presenta questa micosi che spesso risulta fatale. In Europa la prevalenza dei malati di criptococcosi in corso di AIDS è del 3-6%, contro il 6-10% degli USA ed il 10-30% di alcune aree tropicali ed in particolare del Centro-Africa.

L'infezione viene contratta attraverso le vie respiratorie e nel soggetto immunodepresso può determinare sindromi gravi a livello polmonare (il 4% delle infezioni criptococciche nel soggetto HIV+ si manifestano come polmoniti). La localizzazione elettiva rimane comunque quella meningea (più dell'80% delle criptococcosi).

Prime manifestazioni cliniche della meningite da criptococco nell'uomo non sono specifiche né appariscenti: la febbre non è distinguibile da quella di altre infezioni opportunistiche, così come il mal di testa, malessere, nausea, vomito. La durata di questi sintomi varia da 1 giorno a 4 mesi con una media di 30 giorni. La rigidità cervicale e la fotofobia, sintomi classici di una irritazione meningea sono presenti solo nel 20-30% dei casi. Un'alterazione dello stato mentale e deficit neurologici focali sono riscontrabili in un numero ancora più basso di casi. Le manifestazioni cliniche sono tipicamente croniche, data la lentezza di crescita del fungo, ma col passare del tempo compaiono disturbi psichici, deficit motori, disfunzione dei nervi cranici (afasia, sordità, visione doppia), segni cerebellari (difetti nella marcia e nell'equilibrio) e segni di aumentata pressione endocranica (come l'edema della papilla ottica).

Anche gli animali possono contrarre la criptococcosi, benché per essi, non sia sempre chiara la concomitanza di un fattore immunodepressivo.

Altri miceti patogeni per l'uomo che possono infettare il piccione sono *Aspergillus* (che può causare l'aspergillosi) e *Histoplasma capsulatum* (responsabile dell'istoplasmosi).

### Infestazioni da ectoparassiti

ARGAS REFLEXUS è una zecca molle ectoparassita del colombo che in questi ultimi anni si è posto all'attenzione di quanti si interessino di problematiche connesse alla salute pubblica per la sua capacità di infestare edifici adibiti ad uso civile, conseguenza della progressiva, stretta associazione tra l'acaro e le popolazioni di colombi sinantropici. In particolare, è stata messa in evidenza una stretta dipendenza tra densità di uccelli ospiti e numerosità e diffusione degli argasidi nell'habitat urbano. Pertanto, nelle aree urbane il rischio di contaminazione di abitazioni e di infestazioni umane è correlato al grado di colonizzazione degli edifici da parte dei colombi e, anzi, può aumentare nel corso di interventi volti a limitare le popolazioni dei colombi: in mancanza dell'ospite naturale, la zecca può rivolgersi ad ospiti alternativi tra i quali l'uomo.

Le abbondanti secrezioni salivari della zecca riversate nella zona di adesione per consentire il pasto di sangue, particolarmente rapido in questa specie (nell'adulto può durare 2 minuti), possono determinare nell'uomo lo sviluppo di fenomeni allergici che possono assumere aspetti di notevole

gravità fino allo shock anafilattico. Recentemente invece è stata esclusa la possibilità che questa zecca possa fungere da vettore o da reservoir per *Borrelia burgdorferi*, agente delle Malattia di Lyme (Fabbi et al., 1995). Tuttavia, non è possibile escludere che altri agenti zoonosici possano essere trasmessi dalla zecca in condizioni naturali nel corso del pasto di sangue.

In Francia, *Argas reflexus* è stato trovato naturalmente infetto dai virus Grand Arbaud (GA) e Ponteves (PTV), entrambi della famiglia *Bunyaviridae* (Hannoun *et al.*, 1970), mentre sperimentalmente è risultato essere in grado di trasmettere il virus Tahyna (TAH) e West Nile (WN) (Hannoun e Rau, 1970) e il virus della encefalite da zecche (TE) (Wegner, 1964).

Altri artropodi parassiti del colombo (zecche, pulci, pidocchi, acari) possono essere talvolta causa di dermatiti e reazioni allergiche nell'uomo.

## 4.2 Lo stato sanitario dei colombi

Il primo passo per comprendere e, possibilmente, quantificare l'entità del rischio sanitario rappresentato dalle popolazioni di colombi che abitano le nostre città è la verifica del loro stato di salute; chiaramente, infatti, se è vero che i colombi possono potenzialmente essere fonte di infezioni e parassiti per l'uomo, la possibilità che effettivamente si verifichi una trasmissione di patologie all'uomo dipende dalla presenza di tali focolai negli animali stessi.

Di seguito, pertanto, si propone una rassegna delle indagini sanitarie effettuate negli ultimi anni sui colombi in Italia, con particolare riferimento alle sei città che sono state prese come campione. Purtroppo, i dati spesso mancano di sistematicità: infatti, a seconda dei casi si sono ricercate positività per patologie diverse e a volte il dato si riferisce alla prevalenza sierologia, altre all'isolamento vero e proprio del microrganismo ricercato. Inoltre, non sempre le indagini sono state effettuate su campioni statisticamente organizzati, perciò i risultati che ne derivano non sempre possono essere interpretati come rappresentativi dell'intera popolazione cittadina di colombi.

### Milano

Nell'ambito del progetto di intervento sulla popolazione di colombi presenti nella città di Milano, l'Istituto di Patologia Generale Veterinaria dell'Università degli Studi di Milano (Direttore Prof. Claudio Genchi) ha effettuato un monitoraggio sanitario per valutare lo stato sanitario dei colombi presenti in città. L'indagine (Genchi, 2000), che ha interessato un totale di 246 colombi, catturati in 9 diverse zone del capoluogo lombardo, ha avuto luogo tra maggio e novembre del 1999.

I principali risultati della suddetta indagine sono sintetizzati nelle tabelle 4.1 e 4.2:

Tabella 4.1 – Presenza di agenti zoonosici nei colombi di Milano.

<b>Agente patogeno</b>	<b>Prevalenza (%)</b>
<i>Chlamydophila psittaci</i>	19,8
<i>Salmonella</i>	1,2
<i>Campylobacter</i>	13,6
<i>Escherichia coli</i>	48,7
<i>Yersinia</i>	0
<i>Cryptococcus neoformans</i>	16,1
<b>TOTALE AGENTI PATOGENI</b>	<b>71,4</b>

Fonte: Genchi (2000).

I dati mostrano che *E. coli* e *Cryptococcus neoformans* sono stati isolati, tramite esami colturali, con frequenze significative; l'indagine sierologica per la ricerca di anticorpi *anti-Chlamydophila psittaci* ha visto positività inferiori a quelle mediamente riscontrate in altre indagini analoghe, mentre *Salmonella* e *Yersinia* sono state isolate con frequenze scarse o nulle.

I risultati sono sostanzialmente in linea con quelli emersi da una precedente indagine condotta sui piccioni di Milano.

Si noti che nei colombi catturati in Piazza Duomo si sono riscontrati valori di prevalenza mediamente più alti.

Per quanto attiene la presenza di ectoparassiti, spicca il mancato ritrovamento nel campione di zecche *Argasidae*, i tipici parassiti del colombo. Si può comunque affermare che ciò non ha un gran significato in quanto questi artropodi aggrediscono gli uccelli di notte, mentre nelle ore diurne (nelle quali sono state effettuate le catture) si rifugiano in zone protette dell'ambiente circostante; inoltre, le zecche sono infisse nella cute con il rostro e sono facilmente evidenziabili solo dopo aver depiumato l'ospite, cosa che non è stata fatta in occasione dell'indagine.

Tabella 4.2 - Presenza di ectoparassiti nei colombi di Milano.

<b>Ectoparassita</b>	<b>Prevalenza (%)</b>
<i>Argas reflexus</i>	0
<i>Pidocchi</i>	68
<i>Ditteri ematofagi</i>	17
<i>Pulci (Ceratophyllus columbae)</i>	0,8
<i>Acari</i>	0,8

Fonte: Genchi (2000).

Un fatto non trascurabile è la presenza di pulci (*Ceratophyllus columbae*), tenuto conto che nell'uomo sono segnalate dermatiti causate da questi artropodi. L'uomo viene attaccato con modalità simili alle aggressioni da *Argas*: dai nidi in cui sono concentrate le pulci penetrano direttamente nelle case. Le segnalazioni relative alla diffusione della pulce del colombo in Italia sono sporadiche. Le analisi hanno anche evidenziato una larga diffusione di endoparassiti (Coccidi, elminti) che, pur non rappresentando un rischio per la salute pubblica, sono indice dell'insoddisfacente stato di salute dei colombi.

«L'esame complessivo dei dati sullo stato sanitario e di quelli relativi al censimento indicano un equilibrio tra agenti patogeni e ospite che può divenire rapidamente instabile, favorendo la circolazione degli agenti patogeni con gravi ripercussioni sulla popolazione ospite. In particolare, tenuto conto degli agenti patogeni isolati nei piccioni della città di Milano, ciò può comportare dei rischi per l'uomo ma anche per gli animali domestici.», (Genchi, 2000, pp. 63-64).

### Modena

Nel periodo compreso tra gennaio e maggio del 1994, presso la Sezione Diagnostica di Modena dell'Istituto Zooprofilattico Sperimentale della Lombardia e dell'Emilia Romagna, sono stati esaminati 128 piccioni catturati in cinque zone differenti della città di Modena. I risultati del monitoraggio, unitamente a quelli relativi ad un'indagine antecedente, condotta nel 1991 su un campione di 500 colombi, provenienti tutti da una stessa area della città, sono riportati nella tabella 4.3 (Soldati *et al.*, 1996). Nella colonna 1994 (b) sono invece presentati gli esiti di un'altra indagine sui colombi effettuata su un campione di 49 esemplari catturati nell'aprile 1994 nel centro storico di Modena (Cabassi *et al.*, 1994).

Tabella 4.3 - Presenza di agenti zoonosici e di ectoparassiti nei colombi di Modena.

Agente patogeno	Prevalenza (%)		
	1991	1994(a)	1994(b)
<i>Chlamydophila psittaci</i>	40,4	27,3	-
<i>Salmonella typhimurium</i>	0,4	9,3	20,4
<i>Campylobacter spp.</i>	0	0	-
<i>Escherichia coli</i>	-	-	10,2
<i>Yersinia enterocolitica</i>	0	0	-
<i>Listeria monocytogenes</i>	0	0	-
<i>Paramyxovirus</i>	64	-	-
Zecche <i>Argasidae</i>	2,3	-	-

\*In un caso, corrispondente al 2% del campione, è stata isolata *Salmonella istanbul*.

Fonte: Soldati *et al.* (1996), Cabassi *et al.* (1994).

Per quanto concerne l'infezione da *Campylobacter*, *Yersinia enterocolitica* e *Listeria monocytogenes*, non si è ottenuto alcun isolamento specifico, sia nel 1991 che nel 1994.

Diversa è la situazione per quanto riguarda la presenza di batteri appartenenti al genere *Salmonella*, dal momento che il 9,3% e lo 0,4% dei soggetti esaminati rispettivamente nel 1994 e nel 1991 è risultato infetto dal sierotipo *tiphymurium*, notoriamente patogeno anche per l'uomo. La discrepanza tra le percentuali di isolamento ottenute nelle due fasi delle indagini può essere spiegata tenendo presente che la cattura del 1991 è stata effettuata in un'unica area dove, evidentemente, questa infezione non si era diffusa nella colonia di colombi. La prevalenza riscontrata nell'altra indagine condotta nel 1994 è invece decisamente più alta ed è superiore a quella riportata in altri studi. Questo dato assume un significato particolare se si tiene conto che essa si riferisce ai colombi del centro storico, vale a dire quelli che più facilmente entrano in contatto con l'uomo. I dati dimostrano un'importante prevalenza sierologica nei confronti dell'infezione da *Chlamydophila psittaci*, in quanto il 27,3% dei soggetti catturati nel 1994, ed il 40,4% relativi al 1991 risulta portatore di anticorpi. Notevolmente alta è anche la prevalenza sierologica dell'infezione da *Paramyxovirus* (64%).

In 3 colombi catturati nel 1994 sono state osservate zecche della famiglia *Argasidae*.

L'esame parassitologico ha anche evidenziato una larga diffusione di endoparassiti (Coccidi, Cestodi); tale riscontro è verosimilmente riconducibile ad un notevole sovraffollamento dei colombi in un ambiente degradato.

Infine, nel 10,2% dei soggetti esaminati nell'indagine del 1994(b), si sono isolati stipiti di *Verotoxigenic Escherichia coli* (VTEC), nessuno dei quali è risultato appartenente al sierogruppo O157, altamente patogeno per l'uomo.

### Genova

Da un controllo sanitario effettuato su dei campioni della popolazione di colombi di Genova nel 1996-1997 è emersa la totale assenza di *Salmonella*, mentre è stata riscontrata una prevalenza di *Chlamydophila psittaci* piuttosto elevata (cfr. tabella 4.4).

Tabella 4.4 - Presenza di agenti zoonosici nei colombi di Genova.

Agente patogeno	Prevalenza (%)
<i>Chlamydophila psittaci</i>	29,5
<i>Salmonella</i>	0

Fonte: Comune di Genova.

## Firenze

Una serie di indagini sono state effettuate per verificare lo stato sanitario dei colombi della città di Firenze rispetto a clamidiosi e salmonellosi. Le alte percentuali di positività sierologica riscontrate in tutte le analisi fanno ritenere che *Chlamydophila psittaci* sia un ospite abituale nei piccioni di Firenze e, più in generale, in questi uccelli.

Tabella 4.5 - Presenza di agenti zoonosici nei colombi di Firenze.

Agente patogeno	Prevalenza (%)		
	1976	1987	1989*
<i>Chlamydophila psittaci</i>	41,17	58,6	53,13
<i>Salmonella typhimurium</i>	11,89	2,5	-

\*L'indagine è stata condotta su colombi prelevati nei centri storici di Firenze e Siena.

Fonte: Andreani et al (1976), Andreani et al (1989).

In particolare, l'indagine condotta nel 1989 (Andreani et al., 1989) su 495 colombi ha evidenziato che il 53% dei soggetti risulta positivo a *Chlamydophila psittaci* all'esame sierologico con test di Fissazione del Complemento. La ricerca dell'agente eziologico è stata poi eseguita su 35 colombi (30 positivi e 5 negativi all'esame sierologico). Di essi, solo 14 soggetti (40%) sono risultati portatori di *Chlamydophila psittaci*; tra questi ultimi, uno era risultato negativo all'esame sierologico. Non sempre, quindi, vi è corrispondenza tra sieropositività e presenza del microrganismo nell'uccello; se da un lato la presenza di anticorpi non indica necessariamente un'infezione in atto, d'altra parte, anche in assenza di anticorpi sierici, i colombi possono restare portatori e quindi diffusori del batterio nell'ambiente.

Gli isolamenti di *Salmonella typhimurium* nelle due indagini precedenti sono stati possibili rispettivamente nel 12% e nel 2,5% dei soggetti.

## Bologna

Nell'ambito della campagna di controllo dei colombi urbani attuata a partire dal 1992 dal Comune di Bologna e incentrata sulla soppressione eutanassica e sulla sterilizzazione chirurgica dei maschi, il Servizio Veterinario dell'AUSL di Bologna in collaborazione con l'Istituto Zooprofilattico Sperimentale ha proceduto ad una parallela analisi sanitaria sui colombi stessi per verificare la presenza di agenti zoonosici. I risultati delle indagini effettuate dal 1992 al 1994 (Grandini e Sarti,

1995), su campioni di 413, 316 e 371 colombi rispettivamente, hanno dato gli esiti riportati nella tabella 4.6.

Nella tabella si presentano anche i risultati di un'indagine precedente (Renzi et al., 1993) condotta tra il 1990 e il 1992 su un totale di 651 piccioni provenienti da 158 colonie stanziate sia nel centro storico che nella periferia della città. In questo caso, però, le percentuali di positività sono calcolate sui gruppi anziché sui soggetti.

Tabella 4.6 - Presenza di agenti zoonosici nei colombi di Bologna.

Agente patogeno	Prevalenza (%)					
	1990	1991	1992	1992	1993	1994
<i>Chlamydophila psittaci</i>	91,6	92,5	86,0	65,7	47,0	45,9
<i>Salmonella</i>	29*	25,8*	28,9*	37,0	28,3	7,7
<i>Paramyxovirus</i>	76,9	96,2	83,7	81,0	56,0	39,3
<i>Toxoplasma gondii</i>	11,7	37	13,9	3,5	2,0	6,8
Zecche	-	-	-	-	-	-

\**Salmonella typhimurium*.

Fonte: Renzi et al. (1993), Grandini e Sarti (1995).

Si notino le elevate prevalenze sierologiche di *Chlamydophila psittaci* e l'alto numero di isolamenti di *Salmonella*, mediamente più elevati rispetto alle precedenti città. Valori piuttosto alti anche per *Paramyxovirus*, agente eziologico della *Pseudopeste aviare*. Ad eccezione di *Toxoplasma gondii*, le altre infezioni si sono ridotte nel corso dei tre anni considerati, molto probabilmente come effetto della drastica azione di contenimento della popolazione. Complessivamente, comunque, i risultati indicano uno stato di salute dei colombi insoddisfacente.

#### Altre indagini

Nel seguito si presentano i risultati di altre indagini realizzate in Italia per verificare lo stato sanitario dei colombi di città.

Nella tabella 4.7 sono riportate le percentuali di prevalenze per alcuni agenti patogeni a carattere zoonosico emerse da un'indagine realizzata dall'Università degli Studi di Milano (Genchi, 2001) su 88 colombi catturati nella città di Sassello (SV).

Tabella 4.7 – Presenza di agenti zoonosici e di ectoparassiti nei colombi di Sassello.

Agente patogeno	Prevalenza (%)
<i>Chlamydophila psittaci</i>	6,9
<i>Salmonella</i>	0
<i>Campylobacter</i>	11,7
<i>Escherichia coli</i>	42,3
<i>Yersinia</i>	0
<i>Cryptococcus neoformans</i>	0
<i>Toxoplasma gondii</i>	3,5
<i>Argas reflexus</i>	0
<i>Pidocchi (Columbicola columbae)</i>	71,3

Fonte: Genchi (2001).

Si noti l'elevata prevalenza dei soggetti infetti da *Escherichia coli*, isolata nel 42% dei soggetti esaminati. La positività sierologia per *Chlamydophila psittaci* si attesta invece su valori piuttosto bassi. Non sono stati trovati esemplari di zecche *Argasidae*, ma un'elevata frequenza di un pidocchio (*Columbicola columbae*).

Uno studio dell'Istituto Zooprofilattico Sperimentale della Lombardia e dell'Emilia Romagna, in collaborazione con l'A.U.S.L. di Reggio Emilia, effettuato su 287 colombi della provincia emiliana, ha mostrato una prevalenza sierologica della clamidiosi pari al 43,2% (Dottori *et al.*, 2000).

In una ricerca condotta sui colombi di Parma (Ponghellini, 1996) sono emerse le seguenti percentuali di prevalenza: *Salmonella typhimurium* 32,5% (esame colturale); *Chlamydophila psittaci* 23,7% (prevalenza sierologia mediante F.d.C.); *Toxoplasma gondii* 3,2% (prevalenza sierologia mediante SAL); *Campylobacter* 2,8% (esame colturale); Tubercolosi 0% (esame anatomo-patologico). Si noti l'alta prevalenza di *Salmonella*, decisamente superiore ai valori mediamente riscontrati nelle altre indagini. Nello stesso studio sono riportati alcuni risultati di altre indagini analoghe effettuate in altre città: a Napoli si è rinvenuta una prevalenza di *Salmonella* nulla e di *Chlamydophila psittaci* del 27%; a Bolzano del 48-60% per *Chlamydophila* e dell'1,6% per *Salmonella*; a Torino del 6,5% per *Salmonella*; a Verona dell'11,3% per *Salmonella*, del 35,5% per *Chlamydophila* e del 6,5% per *Toxoplasma gondii*.



Sempre a Verona, più recentemente (Russo, 2001), si è riscontrata una prevalenza di *Salmonella typhimurium* del 6,8% e di *Chlamydophila psittaci* dell'1,7%.

Nella città di Venezia, da un'indagine realizzata nel 1990-91 (Piccoli, 1994) sono emerse positività per *Campylobacter* del 27% e per *Salmonella* dell'1,9% (*S.typhimurium* e *S.mission*).

Una serie di indagini condotte dall'Università di Perugia sui colombi della città di Terni (Latini *et al.*, 1993; Tacconi *et al.*, 1993) tra il 1991 e il 1992 ha evidenziato un'elevata incidenza di sieri positivi a *Chlamydophila psittaci* (54,1%), oltre alla presenza di *Salmonella typhimurium* e di anticorpi per *Toxoplasma gondii* (24,7%).

In una serie di indagini condotte sui colombi del centro storico di Perugia (Grelloni *et al.*, 1997; Polidori *et al.*, 1994), è stata evidenziata una prevalenza dell'1,1% per *Salmonella typhimurium* su materiale fecale disperso nell'ambiente, mentre sul 9,5% dei piccioni catturati si è giunti all'isolamento. Le indagini sierologiche condotte hanno riscontrato una positività del 42,7% nei confronti di *Chlamydophila psittaci* e del 5,6% nei confronti di *Toxoplasma gondii*. E' stata inoltre rilevata la presenza di artropodi legati ai nidi (*Ceratophyllus columbae* e *Argas reflexus*).

Risultati simili si sono ottenuti in indagini condotte nel centro storico di Orvieto: *Salmonella typhimurium* è stata isolata nell'11,2% dei colombi catturati, mentre la prevalenza sierologica per *Chlamydophila psittaci* è stata del 45% e per *Toxoplasma gondii* del 13%.

In altre indagini condotte a Perugia e Terni da Moretti *et al.* (1996), su campioni fecalidispersi nell'ambiente è stata rilevata la presenza di *Criptococcus spp.* Nel 40% dei campioni esaminati.

In un'indagine su 649 piccioni catturati nella città di Roma nel 1997-98 (Morabito *et al.*), 70 (10,8%) sono risultati portatori di *Shigatoxin producing Escherichia coli* (STEC): ad oggi è difficile stabilire se i ceppi STEC da piccione possono rappresentare un rischio per la salute dell'uomo.

Riassumendo, dai numerosi monitoraggi sulle condizioni sanitarie dei colombi effettuati in Italia è emerso che i colombi sono interessati da quadri infettivo-parassitologici complessi e variabili: le patologie potenzialmente trasmissibili all'uomo riscontrate sono numerose e i valori di prevalenza rilevati sono tutt'altro che uniformi. Quindi, se da un lato in tutte le indagini effettuate i colombi sono risultati portatori di una qualche patologia, dall'altro va detto che la loro situazione sanitaria varia di città in città e da zona a zona nella stessa città, in relazione alle particolari condizioni in cui

i colombi si trovano a vivere (densità della popolazione di colombi, disponibilità e qualità del cibo, condizioni igieniche, ecc.); di conseguenza, anche il rischio sanitario per l'uomo varia sensibilmente da luogo a luogo e così la necessità e l'urgenza di un intervento sulla popolazione di colombi.

Tabella 4.8 – Risultati delle indagini sanitarie sui colombi.

Agente	Prevalenza (%)	
	Minima	Massima
<i>Chlamydophila psittaci</i>	19,8	92,5
<i>Salmonella</i>	0	37
<i>Campylobacter</i>	0	13,6
<i>Escherichia coli</i>	10,2	48,7
<i>Yersinia</i>	0	0
<i>Cryptococcus</i>	16,1	16,1
<i>Listeria monocytogenes</i>	0	0
<i>Paramyxovirus</i>	39,3	96,2
<i>Toxoplasma gondii</i>	2	37
<i>Ectoparassiti</i>	0	68

Fonte: elaborazioni Nomisma.

Nel complesso, si può affermare che:

- 1) *Chlamydophila psittaci* pare essere l'agente eziologico presente con maggiore frequenza e costanza in tutte le indagini considerate. La possibilità di trasmissione è fortemente condizionata dalla necessità di uno stretto contatto con gli animali, in considerazione della scarsa resistenza ambientale dell'agente eziologico;
- 2) La salmonellosi compare, invece, con frequenze mediamente più basse e con maggiore variabilità a seconda delle città in cui sono stati prelevati i colombi. In particolare, Bologna è risultata quella in cui la percentuale di positività per *Salmonella* è risultata più elevata. Si noti, infine, che, nei lavori in cui è stata effettuata la sierotipizzazione, l'isolato più comune è risultato *Salmonella typhimurium*, patogeno anche per l'uomo;
- 3) Per quanto riguarda gli altri agenti a carattere zoonosico, i dati disponibili sono minori perché in molti casi le indagini si sono concentrate solo sull'individuazione di *Chlamydophila* e *Salmonella*. Si sono comunque rilevate percentuali di positività decisamente elevate per

*Paramyxovirus*, agente eziologico della malattia di Newcastle (Modena e Bologna), *Escherichia coli* (Milano) e *Toxoplasma gondii* (Bologna e Terni). Valori più bassi ma comunque significativi per *Campylobacter* e *Cryptococcus*, mentre *Yersinia* e *Listeria* non sono in nessun caso state isolate;

4) La zecca del colombo (*Argas reflexus*) è stata ritrovata solo in alcuni casi, ma, come già detto, ciò non ha un grande significato perché questi parassiti aggrediscono gli uccelli di notte mentre nelle ore diurne si rifugiano in zone protette;

5) In alcune indagini è emersa la presenza di altri ectoparassiti, quali pulci, ditteri e pidocchi.

#### 4.3 Patologie zoonosiche nell'uomo

Il paragrafo precedente ha evidenziato come i colombi delle nostre città siano quasi immancabilmente interessati da infezioni causate anche e in misura non trascurabile da agenti zoonosici.

Esiste pertanto un rischio di trasmissione di tali patologie dal colombo all'uomo; una cosa è però affermare che è potenzialmente possibile che il colombo sia veicolo diretto o indiretto di infezioni per l'uomo, altra cosa è stabilire la reale entità di questo rischio.

Il modo migliore per misurare il pericolo di una trasmissione di patogeni dal colombo all'uomo è quello di rifarsi all'evidenza empirica. Purtroppo, però, i dati epidemiologici italiani al riguardo sono molto scarsi, per non dire del tutto assenti, sia perché, ad eccezione della salmonellosi e della listeriosi, le altre patologie umane potenzialmente riconducibili al colombo non sono sottoposte a notifica obbligatoria nel nostro paese, sia perché, una volta accertata una patologia di tipo zoonosico nell'uomo, solo di rado si procede o si è in grado di risalire in modo univoco all'origine dell'infezione.

Pertanto, in assenza di dati ufficiali relativi al nostro paese, riferiamo nel seguito di alcuni episodi di trasmissione verificatisi in Italia, di cui abbiamo avuto notizia tramite contatti personali; in aggiunta proponiamo alcuni rinvenuti in letteratura.

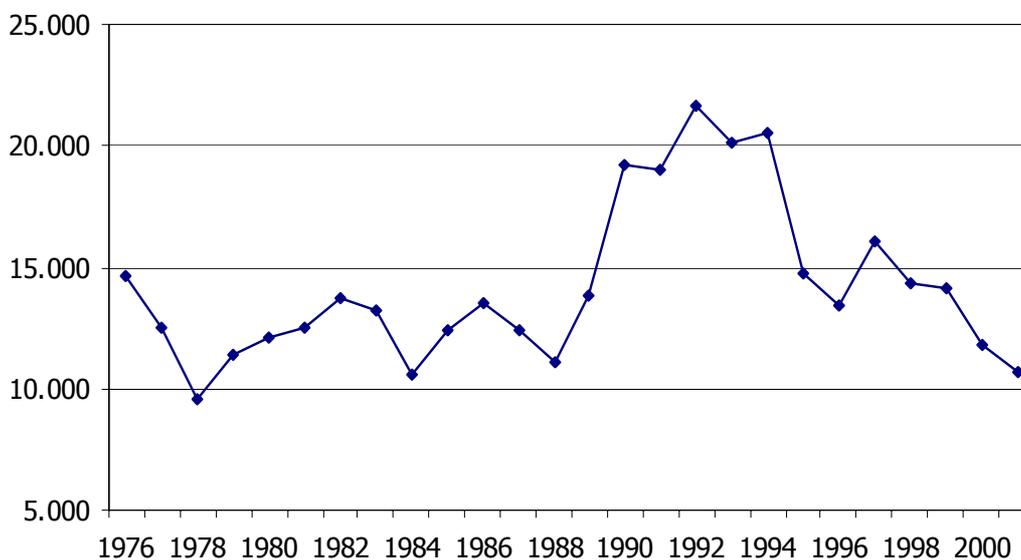
Come detto, le uniche patologie potenzialmente trasmissibili all'uomo di cui si abbiano dati ufficiali a livello nazionale sono la salmonellosi e la listeriosi.

Il numero di casi di salmonellosi notificati annualmente nel nostro paese varia tra i 10 e i 20 mila circa; nella prima metà degli anni '90 si è avuta una notevole impennata, mentre negli ultimi anni

si è ritornati ai livelli della fine degli anni '80 (vedi figura 4.1). Nel 2000 sono stati notificati 12.565 casi (21,7 ogni 100 mila abitanti), nel 2001 10.688 casi (18,5 ogni 100 mila abitanti). Queste cifre rappresentano probabilmente solo una (minima) parte dei casi effettivi di salmonellosi, poiché, nella grande maggioranza dei casi, la malattia decorre in forma lieve e senza il ricorso al medico o all'ospedalizzazione, quindi molti episodi non vengono diagnosticati e pertanto sfuggono alle statistiche.

Per quanto riguarda la listeriosi, nel quinquennio 1997-2001 sono stati denunciati 221 casi.

Figura 4.1 – I casi di salmonellosi notificati in Italia.



Fonte: Ministero della Salute.

I sierotipi più frequentemente isolati dall'uomo a livello nazionale sono *Salmonella enteritidis*, *Salmonella typhimurium* e *Salmonella infantis*. Nella tabella 4.9 si riportano i dati relativi agli isolamenti di *Salmonella* nell'uomo per i tre sierotipi attualmente più diffusi, segnalati in Italia al "Sistema di sorveglianza per gli enterobatteri patogeni (ENTER-NET)".

E' significativo notare che l'incidenza degli isolamenti umani di *Salmonella typhimurium* sul totale degli isolamenti di *Salmonella* è in aumento, essendo passata dal 17,9% del 1996 al 31% del 2000. Utilizzando questo dato si può stimare che i casi notificati di salmonellosi da *Salmonella typhimurium* siano stati 3.895 nel 2000, cioè 6,7 ogni 100 mila abitanti.

Tabella 4.9 – Isolamenti nell'uomo dei tre principali sierotipi del genere *Salmonella* in Italia.

Sierotipo	2000		1999		1997		1996	1995	1994
	N°	%	N°	%	N°	%	%	%	%
<i>enteritidis</i>	2459	41,2	2678	49,4	3751	41,5	42,4	37,1	43,4
<i>typhimurium</i>	1848	31,0	1412	26,0	2404	26,6	23,5	22,9	17,9
<i>infantis</i>	434	7,3	154	2,8	242	2,7	2,9	4,1	3,1

Fonte: Sistema di sorveglianza per gli enterobatteri patogeni ENTER-NET.

La salmonellosi è anche la zoonosi più segnalata a livello europeo, dove, tenendo presente che i sistemi nazionali di segnalazione presentano differenze e che solo una piccola parte dei casi di malattia viene segnalata, nel 2000 sono stati notificati oltre 200 mila casi di infezione nell'uomo (OIE, Handistatus/OIE). Negli Stati Uniti, i casi segnalati sono stati circa 40.000 nel 2000 (14,5 casi per 100 mila abitanti, CDC).

Negli animali, invece, il sierotipo più diffuso è *S.typhimurium*, seguito da *S.livingstone* (sistema di sorveglianza per gli enterobatteri patogeni ENTER-NET).

Nel colombo, come abbiamo visto, nella stragrande maggioranza dei casi nei quali si è proceduto all'identificazione del sierotipo, si è isolata *Salmonella typhimurium* (varietà copenhagen); tale varietà è responsabile di infezioni nell'uomo con minor frequenza della *Salmonella typhimurium* "classica".

Una valutazione dell'incidenza di infezioni umane di *Salmonella typhimurium* di provenienza dal colombo non è tuttavia semplice, sia perché le notifiche degli episodi di salmonellosi (già di per sé parziali) non identificano il sierotipo, sia perché, benché il colombo sia portatore in natura in altissima percentuale di *Salmonella typhimurium*, non si possono escludere per l'uomo infezioni del medesimo sierotipo, seppur con minore frequenza, da altre fonti di contagio. Pertanto, salvo un caso chiaro verificatosi a Foggia (comunicazione personale), non si sono rinvenute informazioni circa casi o epidemie di salmonellosi in Italia la cui origine possa essere attribuita con certezza ai colombi.

La clamidiosi (o psittacosi o ornitosi) rappresenta probabilmente il principale rischio per l'uomo derivante dalla convivenza con il colombo di città, sia perché, come dimostrano i dati relativi alle indagini epidemiologiche (cfr. paragrafo 2), *Chlamydophila psittaci* pare essere un agente patogeno endemico nel colombo, sia perché vi sono segnalazioni di casi sporadici di clamidiosi nell'uomo riconducibili al contatto, diretto o indiretto, con colombi infetti.

Purtroppo, la maggior parte delle informazioni in merito provengono da fonti estere poiché nel nostro paese i casi di psittacosi non sono soggetti ad obbligo di notifica. Si noti, peraltro, che, anche nei paesi in cui la malattia viene notificata, vi è in genere un problema di sottotifica, legato anche alle difficoltà diagnostiche della malattia, che spesso viene confusa con una semplice influenza.

A livello italiano, come detto, non si hanno a disposizione dati ufficiali sui casi umani di psittacosi, né, tanto meno, sulla fonte dell'infezione; di conseguenza, per reperire qualche notizia di episodi di infezioni umane da *Chlamydophila psittaci* legate ai colombi, si è reso necessario ricorrere ad informazioni personali.

In Germania, 790 casi di psittacosi umana sono riportati tra il 1995 e il 2000; in Danimarca, tra il 1995 e il 1998, sono stati notificati 57 episodi di infezione umana, e 30 nel 1999; in Svezia, 336 casi sono stati riportati tra il 1973 e il 1977; in Gran Bretagna, i casi segnalati furono 587 tra il 1977 e il 1979, e più di 300 l'anno nel periodo compreso tra il 1980 e il 1983 (SANCO/AH/R26/2002).

In una località non specificata dell'Italia, 76 casi di psittacosi furono individuati in pazienti di 12 ospedali tra l'ottobre del 1981 e febbraio del 1985. Nell'80% dei casi investigati, si identificò negli uccelli la presumibile fonte del contagio (Maffei *et al.*, 1987). In un altro lavoro (Bagnarelli *et al.*, 1984) si riferisce che il 5% dei casi di polmonite verificatisi nelle Marche tra il 1981 e il 1983 vennero diagnosticati come ornitosi-psittacosi o come febbre Q.

Tra il 1991 e il 2000, negli Stati Uniti sono stati notificati 503 casi di psittacosi umana (NASPHV, 2003). In 9 casi su 699 (1,3%) tra il 1989 e il 1998 si è avuto esito mortale. Nel periodo 1985-1995 gli episodi sono stati 1132 (MMWR 46, RR-13, 1997). Spesso tali infezioni sono state associate al contatto con uccelli non psittacidi, soprattutto colombi.

Uno studio riporta un episodio di psittacosi in tre membri di una famiglia associata all'esposizione ad un piccione selvatico (Henry e Crossley, 1986). Nello stesso si afferma che dei 759 casi di psittacosi riportati al "*Centre for Disease Control*" nel periodo 1974-1981, 75 (10%) erano associati ai piccioni.

Un grave caso di psittacosi riconducibile all'inalazione di polveri contaminate prodotte da piccioni avvenuto in Germania è riportato da Suss *et al.* (1996). Un recente caso di psittacosi fulminante contratta da una donna in Giappone a seguito di esposizione a piccioni è riferito da Matsushima *et al.* (2002).

Un caso di ornitosi umana presumibilmente trasmessa dal colombo è riferito anche in Lituania (Moteiunas *et al.*, 1977).

In Gran Bretagna, dove indagini hanno mostrato alte percentuali di positività dei colombi per *Chlamydophila*, vengono denunciati approssimativamente 300 casi di infezioni respiratorie di origine clamidiale. Uno studio realizzato nella contea di Cambridge ha mostrato che il 76% dei casi erano associati a *Chlamydophila psittaci* e il 24% con *Chlamydophila pneumoniae* (Wreghitt, 1993).

In Italia, abbiamo avuto notizia di un caso di clamidiosi verificatosi nel 1990 nella provincia di Reggio Emilia (comunicazione personale), a seguito del quale è stata condotta un'analisi epidemiologica che ha individuato nel contatto con colombi la causa dell'infezione medesima. Un altro caso di clamidiosi riconducibile con tutta probabilità all'aerosolizzazione di polvere di guano di colombi infetti si è verificato alcuni anni fa a Bologna (comunicazione personale).

La criptococcosi (agente eziologico *Cryptococcus neoformans*) costituisce una seria patologia per le persone immunocompromesse, soprattutto per i malati di AIDS. I casi di criptococcosi nei malati di AIDS sono infatti in continua crescita e spesso essi presentano qualche legame con ambienti frequentati dai piccioni.

Dal 1997, l'Italia partecipa ad un programma di indagine epidemiologica sulla criptococcosi promossa dall'ECMM (*European Confederation of Medical Mycology*). Su un periodo di 30 mesi sono stati riportati 156 casi, tutti causati da *Cryptococcus neoformans* var. *neoformans*. In 147 casi (94%) la criptococcosi era associata con l'infezione da HIV. L'incidenza stimata in Lombardia è stata di 0,85 casi su 100 malati di AIDS.

Come detto, molto spesso l'origine dell'infezione va attribuita al contatto con l'ambiente contaminato da feci di piccione che rappresentano l'habitat ideale per lo sviluppo del fungo. Gatti *et al.* (1997) riportano un caso di criptococcosi in un paziente di Pavia malato di HIV, il quale si era ferito con un nido di piccioni in una casa abbandonata. La patologia si presentò in forma cutanea con una lesione ad una mano.

Anche se raramente, la criptococcosi può manifestarsi anche in individui immunocompetenti. Micalizzi *et al.* (1977) riferiscono ad esempio di un caso di criptococcosi cutanea che ha interessato un soggetto immunocompetente di Genova. La fonte di infezione va probabilmente ascritta alla frequentazione di ambienti contaminati da feci di piccione, dal momento che il paziente custodiva tali uccelli.

Negli Stati Uniti, secondo il *Centres for Disease Control Prevention* (CDC) l'incidenza annuale di questa patologia è di 0,2-0,9 casi su 100.000 individui, mentre tra le persone malate di AIDS l'incidenza è di 2-4 casi su 1000 ogni anno.

Un lavoro di King (2002) riporta un'incidenza di infezioni da *Cryptococcus* nei malati di AIDS negli Stati Uniti compresa tra il 7 e il 15%. Nello stesso articolo si afferma che l'80-90% dei casi di criptococcosi interessano pazienti malati di AIDS. La letalità è valutata tra il 14 e il 28%, a seconda del farmaco con cui la malattia viene trattata. La criptococcosi rappresenta una delle principali infezioni che provocano la morte tra i pazienti affetti da HIV: il 7,7% nel 1987 e il 5% nel 1992 dei decessi tra i malati di HIV era associato a criptococcosi.

Dati simili a quelli riportati dal CDC per gli Stati Uniti si ritrovano in un lavoro di Speed *et al.* (1995) relativamente all'Australia: considerando un orizzonte temporale di 10 anni, l'incidenza è stata di 3 casi di criptococcosi per un milione di persone ogni anno. Il dato medio sull'incidenza ha avuto però un'accelerazione nel corso della decade considerata come conseguenza della diffusione del virus dell'HIV. Anche in Australia, la stragrande maggioranza dei casi di infezioni da *Cryptococcus neoformans* var. *neoformans* (90%) ha interessato individui malati di AIDS. La mortalità associata è stata piuttosto alta.

Nella letteratura sono riportati numerosi casi di criptococcosi associata al contatto diretto o indiretto con i colombi. Un recente studio cubano (Concepcion, 2003) analizza 16 casi di pazienti ospedalizzati tra il 1991 e il 2000 per criptococcosi del sistema nervoso centrale: il 75% dei pazienti aveva avuto un qualche contatto con i piccioni; nessuno dei pazienti era affetto da HIV, ma il 50% presentava altre cause di immunosoppressione. Nella maggior parte dei casi la patologia si è manifestata sotto forma di meningite e meningoencefalite. Il 62,5% dei pazienti manifestò forme piuttosto serie, in qualche caso anche letali.

Yamamoto *et al.* (1995) riferiscono di 2 casi di criptococcosi polmonare verificatisi tra il 1993 e il 1994 in un'area dove, nello stesso periodo, era stato isolato *Cryptococcus neoformans* da escrementi di piccione.

Un'indagine volta a individuare le possibili cause dell'infezione in 42 pazienti affetti da criptococcosi è stata condotta in Brasile da Machado *et al.* (1993). Dall'indagine è emerso che il 38% dei pazienti era entrato in contatto con ambienti frequentati da piccioni.

In uno studio epidemiologico condotto da Swinne *et al.* (1991) su individui malati di AIDS in Burundi, i quali erano stati colpiti da criptococcosi, è emerso che il 40% di essi aveva avuto contatto coi piccioni in città.

Baes e Van Cutsem (1985) riportano il caso di un allevatore di piccioni, colpito da criptococcosi cutanea.

Liu *et al.* (2002) prendono in rassegna 26 casi di meningiti da criptococco presentatisi in un ospedale di Pechino tra il 1981 e il 2001. 16 pazienti erano in qualche modo immunocompressi essendo interessati ad altre patologie tra cui l'AIDS. Nel 46% dei casi, il paziente era entrato in

contatto con i piccioni; 3 casi (11,5%) ebbero esito letale. Nello studio si evidenzia anche che l'incidenza delle meningiti da criptococco è in crescita, dal momento che i casi verificatisi negli anni 1996-2001 sono ben 17, contro i 9 registrati nei 15 anni precedenti.

Goldman *et al.* (2001) hanno condotto un'indagine sierologica su 185 individui immunocompetenti di età compresa tra 1 e 21 anni residenti in ambiente urbano. Tra le spiegazioni della maggiore reattività sierologica a *Cryptococcus neoformans* da parte dei bambini al di sopra dei 2 anni viene individuata anche la maggiore esposizione ad un ambiente caratterizzato da un grande numero di piccioni.

La febbre Q è una zoonosi sostenuta da *Coxiella burnetii*, un microrganismo batterico appartenente alla famiglia delle *Rickettsiacee*. Viene generalmente contratta dall'uomo tramite l'inalazione di polveri contaminate da *coxielle* eliminate da ruminanti infetti, soprattutto nel momento del parto.

Per quanto riguarda la possibilità di trasmissione dal piccione, l'indagine epidemiologica eseguita a seguito di un episodio familiare di febbre Q in Provenza nel 1996 (Stein e Raoult, 1999), ha suggerito come fonte di infezione un'esposizione a feci di piccione. Purtroppo, non esistono dati relativi alla presenza di questo agente patogeno nei colombi in Italia.

L'Office International des Epizooties (OIE) riferisce di 995 casi umani di febbre Q in Italia nel 2000 (1,7 casi ogni 100 mila abitanti).

Nel nostro paese esiste un sistema di sorveglianza nazionale della sindrome emolitico uremica (SEU) in età pediatrica, che è la manifestazione clinica più caratteristica e grave dell'infezione da ceppi *VTEC* (*Escherichia coli* verocitotossina-produttori). I casi segnalati tra il 1988 e il 2000 sono stati 250, ma non si può escludere che essi siano solo una sottostima anche notevole del fenomeno. A tal proposito, si pensi che negli Stati Uniti, nel 2000, i casi notificati sono stati 4528, con un'incidenza pari a 1,74 casi per 100.000 abitanti.

Non si hanno informazioni relative a casi di trasmissioni di ceppi di *E. coli* patogeni dal colombo all'uomo, ma i frequenti isolamenti del batterio nel colombo (in particolare della varietà *VTEC*) fanno ritenere che gli uccelli in generale e i colombi in particolare possano rappresentare una fonte di infezione per l'uomo (Fukuyama, 2003).

Per quanto concerne l'infezione da *Campylobacter*, si stima che, a livello di Unione Europea, esso sia all'origine di 127.000 casi di origine alimentare.



---

In sintesi, pur in assenza di dati ufficiali sull'argomento, non si può escludere che il colombo sia all'origine di episodi infettivi nell'uomo anche in Italia. La letteratura medica internazionale riferisce, infatti, di numerosi casi di clamidiosi e criptococchi verificatisi a seguito di contatto diretto con i piccioni. La criptococcosi, in particolare, rappresenta una delle principali infezioni che provocano la morte tra i pazienti affetti da HIV.

## BIBLIOGRAFIA

- ANDREANI E., CERRI D., FARINA R., e PERELLI G. (1989): " Indagine siero-epidemiologica sulla diffusione della Chlamydiosi in piccioni di città della Toscana", in *Atti della Società Italiana delle Scienze Veterinarie, Vol. 43, pp. 801-804.*
- ANDREANI E., TASSELLI E., TOLARI F. e MARRAGHINI M. (1976): "Indagini sulla diffusione dell'Ornitosi e della Salmonellosi nei piccioni della città di Firenze", *Ann. Fac. Vet. Pisa, 29, 45.*
- BAES H. e VAN CUTSEM J. (1985): "Primary cutaneous cryptococcosis", *Dermatologica, 1985, 171(5), 357-61.*
- BAGNARELLI P., PAURI P., MOLINELLI D., MARCHESELLI F. e CLEMENTI M. (1984): "Pulmonitis caused by *Coxiella burneti* and *Chlamydia psittaci*. 2 years of research in Marche", *Boll Ist Sieroter Milan, 1984, 63(6), 543-5.*
- CABASSI C.S., LUCIDI E., CAVIRANI S., BOTTARELLI E., GELATI A. e FERRARESI M. (1994): "Salmonella spp ed *Escherichia coli* produttori di Verotossina (VTEC) in piccioni catturati nella città di Modena".
- CAPRIOLI A., MINELLI F., MORABITO S. E TOZZI A.E. (1997): "Zoonosi emergenti: le infezioni da *Escherichia coli* O157 e da altri *E. coli* verocitotossina-produttori in Italia", *Notiziario dell'Istituto Superiore di Sanità, 1997 Nov.*
- CONCEPCION F.O., NOVALES F.C., ARIOSACU M.C., e NOVALES F.J. (2003): "Characterization of a group of patients with cryptococcosis of the central nervous system", *Rev Neurol 2003 Feb 16-28; 36(4): 316-21.*
- CUCCHIARA E. e SCAFFIDI L. (1972): "Research on the spread of ornithosis virus in pigeons of the city of Palermo", *G Mal Infett Parassit, 1972 Jan, 24(1), 37-9 passim.*
- DOTTORI M., NOBILI L., DELLA CANEVA F., PATERLINI F. e PERINI S. (2000): "Valutazione di due differenti metodi sierologici per la determinazione degli anticorpi per *Chlamydia psittaci* nel siero di piccione (*Columba livia*)", *La Selezione Veterinaria, 6/2000, 381-385.*
- FESSEL W.J. (1993): "Cryptococcal meningitis after unusual exposures to birds", *N Engl J Med, 1993 May 6, 328(18), 1354-5.*

- FUKUYAMA M., FURUHATA K., OONAKA K., SAKATA S., HARA M., KAKUNO Y., ITOH T., KAI A., OBATA H. e WATANABE T. (2003): "Isolation and serotypes of Vero toxin-producing *Escherichia coli* (VTEC) from pigeons and crows", *Kansenshogaku Zasshi*, 2003 Jan, 77(1), 5-9.
- GATTI M., DI SILVERIO A., CESPÀ M. e MOSCA M. (1997): "Primary unusual cutaneous cryptococcosis in an HIV former drug-abuser patient", *Mycoses*, 1997 Sep, 40(3-4), 101-2.
- GENCHI C. (2000): "Convenzione tra Comune di Milano e Università degli Studi di Milano per la realizzazione di una indagine sulla popolazione di colombi nella città di Milano - Relazione definitiva 1998-1999", (*non pubblicato*).
- GENCHI C. (2001): "Convenzione tra Comune di Sassello e Università degli Studi di Milano per la realizzazione di una indagine sulla popolazione di colombi nella città di Sassello - Relazione", (*non pubblicato*).
- GOLDMAN D.L., KHINE H., ABADI J., LINDENBERG D.J., PIROFSKI L.A., NIANG R. e CASADEVALL A. (2001): "Serologic evidence for *Cryptococcus neoformans* infection in early childhood", *Pediatrics*, 2001 May, 107(5), E66.
- GRANDINI S. e SARTI E. (1995): "Controllo dei piccioni in ambiente urbano", *Obiettivi e Documenti Veterinari*, 12; 57-60.
- GRELLONI V., BOTTA G., COGIOLA M., BARBISTACCI L., CENCI T., SCUoIA S. e PRINCIPATO M. (1997): "Epidemiologia delle zoonosi in ambiente urbano legate alla presenza di piccioni (*Columba livia*)", *Veterinaria Italiana*, 41-45.
- HENRY K. e CROSSLEY K. (1986): "Wild-pigeon-related psittacosis in a family", *Chest*, 1986 Nov, 90(5), 708-10.
- KAPOOR A., FLECHNER S.M., O'MALLEY K., PAOLONE D., FILE T.M. JR e CUTRONA A.F. (1999): "Cryptococcal meningitis in renal transplant patients associated with environmental exposure", *Transpl Infect Dis*, 1999 Sep, 1(3), 213-7.
- KING J.W. (2002): "Cryptococcosis", [www.emedicine.com/MED/topic482.htm](http://www.emedicine.com/MED/topic482.htm).
- LATINI M., SANNIPOLI C.G.T., GIANCRISTOFARO P.C. e FRANCIOSINI M.P. (1993): "Indagini sui colombi presenti in una città dell'Italia centrale", *Zootecnica International*, feb 1993, 77-82.
- LIU Z., WANG A., LI T., QIN S. e SHENG R. (2002): "A clinical study of 26 case of cryptococcal meningitis", *Zhonghua Nei Ke Za Zhi* 2002 Aug; 41(8): 541-3.

- MACHADO C.C., AMARAL A.A. e SEVERO L.C. (1993): "*Cryptococcus neoformans* var. *neoformans* isolated from soil", *Rev Inst Med Trop Sao Paulo*, 1993 Jan-Feb, 35(1), 77-9.
- MAFFEI C., MARRACINO A., DI STANISLAO F., PAURI P., CLEMENTI M. e VARALDO P. E. (1987): "Psittacosis in a highly endemic area in Italy", *Epidemiol Infect*, 1987 Oct, 99(2), 413-9.
- MAGNINO S. (2001): "Clamidiosi animali zoonosiche", [www.veterinarilombardia.it/federazione/corsi/028/magnino%2001.pdf](http://www.veterinarilombardia.it/federazione/corsi/028/magnino%2001.pdf).
- MATSUSHIMA H., TAKAYANAGI N., UBUKATA M., TOKUNAGA D., MORI S., SATO N., KURASHIMA K., YANAGISAWA T., SUGIT Y. E KANAZAWA M. (2002): "a CASE OF FULMINANT PSITTACOSIS WITH RHABDOMYLYSIS", *Nihon Kokyuki Gakkai Zasshi* 2002 Jul; 40(7): 612-6.
- MICALIZZI C., PERSI A. e PARODI A. (1997): "Primary cutaneous cryptococcosis in an immunocompetent pigeon keeper", *Clin Exp Dermatol*, 1997 Jul, 22(4), 195-7.
- MORABITO S., DELL'OMO G., AGRIMI U., SCHMIDT H., HELGE K., CHEASTY T. e CAPRIOLI A.: "Shigatoxin-producing *Escherichia coli* in feral pigeons in Rome", [www.iss.it/laboratori/leb/vtec/p100.pdf](http://www.iss.it/laboratori/leb/vtec/p100.pdf).
- MORETTI A., PIERGILI FIORETTI D., BONCIO L., TACCONI G. e LATINI M. (1996): "Ruolo del colombo torraio (*Columba livia*) nella diffusione dei miceti potenzialmente patogeni", *zootechnica International, Atti del XXXIV Convegno della Società Italiana di Patologia Aviaria*, pp. 134-137, Forlì, 6-7 ottobre 1996.
- MOTEIUNAS L.I., BAGDONAS I.I., ZELIKHMAN G.A. e SLUCHKA A.V. (1977): "Prevalence of ornithosis in the Lithuanian SSR", *Zh Mikrobiol Epidemiol Immunobiol*, 1977 Dec, (12), 13-16.
- OIE, Handistatus/OIE, [www.OIE.int](http://www.OIE.int).
- PICCOLI L., BERZERO R., CRESCENTE M.D., e CAPELLI G. (1994): "Presenza di *Campylobacter* e *Salmonella* in escrementi di colombo (*Columba livia* forma *domestica*) nella città di Venezia", *Documenti Veterinari* 1994, 12, 53-56.
- POLIDORI G.A., GRELLONI V., PRINCIPATO M. e MONTEFAMEGLIO M. (1994): "Bioepidemiologic researches on the presence of *Toxoplasma gondii* in colonies of *Columba livia* in the city of Perugia", *Parassitologia*, 36, Suppl. 1, 1994: 113.

- PONGHELLINI M. (1996): "Ricerche sui colombi catturati nella città di Parma: problemi sulla salute pubblica". *Tesi, Scuola di Specializzazione in Tecnologia avicola e Patologia aviare, Napoli, 1996.*
- RENZI M., BASSI S., RAFFINI E., RIGHI R. e MARTINI M. (1993): "Studi preliminari sullo stato sanitario dei piccioni della città di Bologna", *Atti S.I.S. Vet., XLVII: 131.*
- RUSSO G. (2001): "Dati preliminari sull'attuale campagna di controllo numerico e sanitario del colombo urbano (*Columba livia* var. *domestica*) nel centro storico della città di Verona", *Il Progresso Veterinario, anno LVI, N.4.*
- SANCO/AH/R26/2002: " Avian chlamydiosis as a zoonotic disease and risk reduction strategies - Report of the Scientific Committee on Animal Health and Animal Welfare", *European Commission, Health & Consumer Protection Directorate-General.*
- SOLDATI G., PAVESI M., FONTANA M.C., GELMIN L., PONGOLINI S. e CRISTONI P.P. (1996): "Determinazione della prevalenza di alcuni agenti eziologici in piccioni di cattura della città di Modena", *Suppl. Ric. Biol. Selvaggina XXIV (1996): 335-340.*
- SPEED B. e DUNT D. (1995): " Clinical and host differences between infections with the two varieties of *Cryptococcus neoformans*", *Clin Infect Dis. 1995 Jul; 21(1): 28-34.*
- STEIN A. e RAOULT D. (1999): "Pigeon pneumonia in Provence: a bird-borne Q fever outbreak", *Clin Infect Dis 1999 Sep; 29(3): 617-20.*
- SUSS A., REETZ J., SCHULZE P., KRETZSCHMAR M., SCHIRRMESTER W. E SUSS J. (1996): "SEVERE COURSE OF ORNITHOSIS AND ITS INTENSIVE CARE AND DIAGNOSTIC PROBLEMS – A CASE REPORT", *ANAESTHESIOLOG REANIM 1996, 21(4): 97-102.*
- TACCONI G., MORETTI A., PIERGILLI FIORETTI D. e LATINI M. (1993): "Endoparassitosi del Colombo torraio (*Columba livia*, *Gmelin, 1789*, forma *urbana*): rilievi epidemiologici nella città di Terni", *Zootechnica International, feb 1993, 83-86.*
- TOZZI A.E., CAPRIOLI A., LUZZI I., GORIETTI S., PICHIORRI T., BUSANI L. e SIEPI G. (2000): "Rapporto annuale sugli isolamenti di *Salmonella* segnalati al sistema di sorveglianza ENTER-NET Italia".
- WREGHITT T. (1993): "Chlamydial infection of the respiratory tract", *Commun Dis Rep CDR Rev 1993 Aug 13; 3(9): R119-24.*
- YAMAMOTO Y., KOHNO S., NODA T., KAKEYA H., YANAGIHARA K., OHNO H., OGAWA K., KAWAMURA S., OHTSUBO T., TOMONO K. *et al.* (1995): "Isolation of *Cryptococcus*



---

*neoformans* from environments (pigeon excreta) in Nagasaki", *Kansenshogaku Zasshi* 1995  
*Jun; 69(6): 642-5.*

## CAPITOLO 5 – IL PROBLEMA DEI COLOMBI NELLE “CITTÀ-CAMPIONE”

---



## CAPITOLO 5 – IL PROBLEMA DEI COLOMBI NELLE “CITTÀ-CAMPIONE”

Nel presente capitolo verranno passate in rassegna le 6 città scelte come campione di indagine, e per ciascuna di esse verranno presentate le varie misure adottate nell’ambito della complessiva strategia di gestione della popolazione urbana di colombi, con particolare riferimento ai costi associati a tali misure e, ove possibile, alla loro efficacia. Infatti, non sempre il programma di controllo dei colombi di città è stato seguito da un regolare monitoraggio *ex-post* della popolazione che permetta di valutare gli effettivi risultati delle azioni intraprese.

### 5.1 Milano

Nella città di Milano, la popolazione dei colombi è presente in misura consistente e diffusa; basti pensare a quanti di questi uccelli affollano quotidianamente Piazza Duomo (stimati in oltre 8000 unità, Sacchi et al., 2002), tanto che ne sono ormai diventati un elemento scenografico per i turisti.

Tuttavia, nonostante la grande quantità di colombi, l’Amministrazione Comunale solo recentemente ha deciso di adottare alcune iniziative per tentare di porre un freno alla loro espansione demografica o, quantomeno, di limitarne i danni. In ogni caso, le misure intraprese si inquadrano in un’azione esclusivamente preventiva, senza cioè alcuna azione diretta di contenimento demografico.

Sulla base dello schema di ripartizione dei fattori di costo associati alla presenza dei colombi in città illustrato nel precedente capitolo, le misure attive assunte dal Comune di Milano possono essere individuate in<sup>1</sup>:

---

<sup>1</sup> Occorre ricordare che i fattori di costo indotti dalla presenza dei colombi non comprendono solo le azioni specificamente mirate alla loro gestione (definite misure e costi *attivi*), ma anche i costi *passivi*, ossia gli oneri che la collettività deve sostenere per porre rimedio ai danni provocati da questi uccelli (pulizia del suolo pubblico e dell’arredo urbano, pulizia e restauro dei monumenti danneggiati, costi sanitari in caso di trasmissione di patologie all’uomo). Come è ovvio, questi ultimi costi e le relative misure non possono essere oggetto di scelta da parte dell’Amministratore Pubblico, nel senso che fanno parte dei compiti istituzionali da cui il soggetto pubblico non si può sottrarre. Pertanto nell’elenco delle azioni intraprese dall’Amministrazione nell’ambito della gestione delle problematiche legate alla presenza dei colombi in città, vanno sempre incluse anche le misure *passive*, pur non essendo esplicitamente nominate.

- **MONITORAGGI:**
  - Censimento;
  - indagini sanitarie.
  
- **MISURE INDIRETTE (o PREVENTIVE):**
  - ordinanza di divieto di somministrazione di cibo;
  - campagna di sensibilizzazione;
  - chiusura dei siti di nidificazione;
  - installazione di dissuasori.

### **Milano: monitoraggi**

Il censimento della popolazione milanese di colombi è stato realizzato tra il luglio 1999 e il febbraio 2000 da alcuni studiosi del Dipartimento di Biologia Animale dell'Università di Pavia (Sacchi et al., 2002). Lo studio riveste particolare interesse perché non si limita a fornire una stima accurata della popolazione di colombi stanziati nell'area del capoluogo lombardo, ma propone anche un'analisi del legame tra la distribuzione spaziale dei colombi e l'età degli edifici.

L'indagine evidenzia una correlazione positiva statisticamente significativa tra la densità di colombi in una determinata area e la percentuale di edifici ivi costruiti antecedentemente al 1936; questo perché gli edifici più antichi, a differenza di quelli di più recente edificazione, presentano caratteristiche architettoniche (mattoni, tegole, cornicioni, ecc.) tali da fornire luoghi di rifugio ideali per i volatili.

Il censimento è stato preceduto da uno studio preliminare, attraverso il quale, tramite un procedimento di cattura-ricattura, si è giunti ad una stima del fattore di correzione da applicare al numero di colombi conteggiati per ottenere la stima della popolazione complessiva. Il fattore di correzione utilizzato è stato quantificato in 3,25.

La seconda fase del censimento, ossia il conteggio vero e proprio, è stato effettuato tra il 18 gennaio e il 3 febbraio 2000. Il metodo utilizzato è stato quello dei transetti, combinato a quello del foraggiamento: i punti di osservazione erano infatti dislocati nelle 195 piazze, negli 11 parchi, nei due principali cimiteri e lungo un percorso di 214 km di strade della città; i colombi sono stati attirati a terra tramite la distribuzione di mangime in quantità costante. I conteggi sono stati effettuati simultaneamente da quattro incaricati, ciascuno in un differente settore della città.

Tutti i conteggi effettuati sono stati successivamente moltiplicati per il fattore di correzione (3,25).

Contemporaneamente, il conteggio è stato realizzato anche presso le 27 aziende agricole comprese all'interno dell'area di studio e lungo una serie di transetti lineari tra le fattorie medesime<sup>2</sup>.

Sulla base di osservazioni preliminari, infatti, alcuni stormi di colombi effettuavano quotidianamente, nelle prime ore del mattino, dei voli di foraggiamento dall'area urbana verso le aziende agricole e gli allevamenti zootecnici delle campagne circostanti la città, per poi rientrare nelle ore serali.

I risultati del censimento, distinti tra centro storico, area suburbana ed area extraurbana (fattorie) sono sintetizzati nella tabella 5.1.

Tabella 5.1 – La popolazione di colombi nella città di Milano all'anno 2000.

<i>Zona</i>	<i>Superficie (km<sup>2</sup>)</i>	<i>Numero di colombi</i>	<i>Densità/km<sup>2</sup></i>
Centro*	9,5	19.787	2.083
Periferia	53,2	32.140	604
Campagna	118,3	51.397	434
<b>TOTALE</b>	<b>181</b>	<b>103.324</b>	<b>571</b>

\* Nella zona più interna del centro storico (2,9 km<sup>2</sup>) la densità raggiunge i 5117 colombi/km<sup>2</sup>.

Fonte: Sacchi et al. (2002).

In base al censimento, dunque, il numero di colombi presenti sul territorio comunale di Milano supera le 100 mila unità; di essi, quasi il 20% si concentra nel centro storico, la cui superficie corrisponde ad appena il 5% dell'area di studio. La densità diminuisce rapidamente man mano che ci si allontana dal centro verso la periferia. Ciononostante, anche l'area suburbana e quella extraurbana risultano essere interessate da densità di colombi rilevanti, al di sopra della soglia considerata di "normalità"<sup>3</sup>. I valori più elevati si ritrovano comunque nella zona del centro storico, dove la densità supera le 2.000 unità per chilometro quadrato, con punte di oltre 5.000 unità nella zona più interna.

Gli autori mostrano poi che pare non esservi una correlazione significativa tra densità di colombi e aree urbane di per sé, ma piuttosto tra densità e concentrazione di edifici di costruzione più antica. In altre parole, lo studio evidenzia che la concentrazione di colombi è in genere superiore nei

<sup>2</sup> L'area di studio aveva un'estensione di 181 km<sup>2</sup>, che corrisponde all'intera superficie comunale.

<sup>3</sup> «Densità che si collocano tra 300-400 colombi/km<sup>2</sup> (o che siano a maggior ragione superiori) indicano quasi sempre uno stress ambientale e quindi richiedono un intervento limitativo», (Ballarini et al., 1989, p.36).

centri storici non tanto per la presunta maggiore disponibilità di alimento, quanto per l'abbondanza di edifici antichi, tipicamente caratterizzati da aperture e siti idonei alla nidificazione.

Parallelamente al censimento, è stato inoltre realizzato un monitoraggio sanitario su campioni di colombi catturati nella fase preliminare del censimento, con l'obiettivo di valutarne lo stato sanitario, con particolare riferimento alle patologie potenzialmente pericolose per l'uomo (zoonosi). I risultati emersi da questa indagine sono stati presentati nel capitolo 4.

### **Milano: misure indirette**

Come si è già avuto modo di sottolineare, i monitoraggi, permettendo di conoscere la dimensione e le caratteristiche delle colonie cittadine di colombi, rappresentano uno strumento indispensabile per valutare la necessità ed eventualmente progettare interventi e rimedi.

In effetti, i dati emersi dai monitoraggi hanno confermato la necessità di azioni da parte dell'Amministrazione e dei cittadini per raggiungere un migliore equilibrio tra uomo, colombi ed ambiente urbano.

Al momento, le azioni intraprese sono limitate ad alcune misure preventive.

In primo luogo, è in vigore dal 1996 un'Ordinanza del Sindaco che fa «divieto a chiunque di somministrare alimenti di qualsiasi genere e in qualsiasi luogo ai colombi presenti allo stato libero nel territorio del Comune di Milano». In caso di inosservanza del provvedimento sono previste sanzioni<sup>4</sup>.

E' stata poi avviata una campagna di sensibilizzazione tramite la stampa e la distribuzione di materiale informativo. Scopo principale della campagna è rendere i cittadini consapevoli che fornire cibo ai colombi, oltre a costituire un reato, ne favorisce la moltiplicazione numerica, pregiudicandone le condizioni di salute, con potenziali riflessi negativi anche sull'uomo.

Le altre misure adottate riguardano la limitazione dei siti riproduttivi.

L'articolo 19, comma 4, del Regolamento Edilizio (REG. n.81/99) prescrive che «negli interventi di manutenzione degli edifici o di rifacimento dei tetti o delle facciate – al pari che negli stabili di nuova costruzione – devono essere adottati accorgimenti tecnici tali da impedire la posa e la nidificazione dei piccioni. In particolare detti accorgimenti consistono nell'apposizione di griglie o reti a maglie fitte ai fori di aerazione dei sottotetti non abitabili, dei solai, dei vespai con

---

<sup>4</sup> A proposito delle difficoltà oggettive nel fare rispettare l'ordinanza, si riportano le osservazioni degli ornitologi che hanno effettuato i conteggi per il censimento: «Quasi tutte le grandi colonie nell'area urbana trovano il loro sostentamento nel cibo regolarmente distribuito dalla gente; abbiamo osservato alcune persone portare fino a 3-4 kg di granaglie tutti i giorni», (Sacchi et al., 2002).

intercapedine ventilata, agli imbocchi di canne di aspirazione e aerazione forzata e nell'apposizione di appositi respingitori su cornicioni, tettoie, grondaie, finestre e simili».

In sostanza, la norma impone a tutti i cittadini di chiudere, a proprie spese, i siti di nidificazione ed installare i dissuasori nelle parti più vulnerabili degli edifici.

Le stesse misure di limitazione dei siti riproduttivi e di protezione degli edifici, sono state adottate in misura estesa sugli stabili di proprietà pubblica e sui monumenti. In particolare, sugli edifici pubblici sono stati montati prevalentemente sistemi di dissuasione a punte, mentre sui monumenti, dopo una fallimentare sperimentazione di gel repellenti, si è deciso di installare i sistemi elettrostatici. Attualmente, quasi tutti i principali palazzi e monumenti del centro storico di Milano sono forniti di impianti elettrostatici di allontanamento dei piccioni.

Purtroppo, a causa dell'indisponibilità degli interlocutori contattati, non si è in grado di fornire informazioni circa i costi delle suddette misure.

L'elevata densità di colombi nell'area del centro cittadino sta inducendo ad intraprendere i primi passi verso una gestione diretta del problema: da un paio di anni è infatti in progetto la sperimentazione di una campagna di sterilizzazione farmacologica sui colombi in alcune piazze del centro storico, tramite la somministrazione di nicarbazina. Dopo una serie di rinvii dovuti, a quanto pare, alla mancanza dei fondi necessari, la sperimentazione dovrebbe avere inizio quest'anno.

## 5.2 Modena

Così come Milano, anche la città di Modena, pur se caratterizzata da una popolazione di *Columba livia* forma *domestica* sovrabbondante, non ha al momento adottato alcuna misura diretta di contenimento demografico, limitandosi ad azioni di tipo preventivo. Ciò potrebbe essere anche legato al fatto che la città era afflitta in modo grave dal problema degli storni, che è stato affrontato con diversi metodi sia in città che nelle campagne, lasciando in secondo piano il tema dei colombi.

Le azioni intraprese per gestire la proliferazione dei colombi nell'area urbana sono analoghe a quelle adottate a Milano, e cioè:

- MONITORAGGI:
  - censimento;
  - indagini sanitarie.

- MISURE INDIRETTE (o PREVENTIVE):
  - ordinanza di divieto di somministrazione di cibo;
  - campagna di sensibilizzazione;
  - chiusura dei siti di nidificazione;
  - installazione di dissuasori.

## Modena: monitoraggi

Il censimento della popolazione modenese di colombi è stato realizzato dalla LIPU nel 1997. Il metodo utilizzato è stato un adattamento del metodo dei transetti: l'area del centro storico (1 km<sup>2</sup>) è stata suddivisa in due frazioni e sottoposta ad un conteggio diretto a copertura totale; nella restante parte della zona urbanizzata della città (37,54 km<sup>2</sup>) si è proceduto all'effettuazione di due soli percorsi campione (transetti), che coprivano una superficie di 7,2 km<sup>2</sup>, dai quali si è poi risaliti alla stima per l'intera area. I conteggi sono stati effettuati simultaneamente da 6 ornitologi in due giorni (25 marzo e 14 aprile), nelle prime ore dell'alba.

Si è anche effettuata una serie di osservazioni dalla sommità della Ghirlandina per verificare l'eventuale esistenza di voli di foraggiamento all'esterno della città.

Anche in questo caso, si è applicato ai conteggi un fattore di correzione, scelto questa volta pari a 2. La scelta del fattore è stata dettata, tra l'altro, dal mancato riscontro di rilevanti voli di foraggiamento.

Le consistenze della popolazione modenese di colombi sono sintetizzate nella tabella 5.2; anziché una stima puntuale, gli dagli autori del censimento hanno proposto una stima cautelativa per intervalli.

Tabella 5.2 - La popolazione di colombi nella città di Modena al 1997.

<b>Zona</b>	<b>Superficie (km<sup>2</sup>)</b>	<b>Numero di colombi</b>	<b>Densità/km<sup>2</sup></b>
Centro storico	1,00	997 – 2.848	997 – 2.848
Periferia	37,54	16.684 – 44.944	444 – 1.197
<b>TOTALE</b>	<b>38,54</b>	<b>17.681 – 47.792</b>	<b>459 – 1.240</b>

Fonte: LIPU (1997).



Il numero complessivo di colombi presenti nella città è compreso, secondo il censimento, tra 17 mila e quasi 48 mila soggetti; il centro storico risulta essere abitato da 1.000-3.000 colombi.

Anche per Modena si nota che la densità diminuisce spostandosi dal centro storico verso le aree periferiche, anche se con differenze minori rispetto a quanto si registra a Milano.

Si può perciò affermare che a Modena i colombi sono diffusi in maniera relativamente più omogenea e capillare su tutto il territorio urbanizzato.

Il censimento è stato finalizzato anche all'individuazione delle zone di nidificazione preferite dai colombi, delle zone dove i cittadini distribuiscono loro il cibo, delle zone particolarmente degradate a causa della loro presenza e delle zone in cui sono stati predisposti sistemi di dissuasione.

In particolare, sono stati rilevati sei luoghi nei quali viene quotidianamente distribuito cibo ai colombi da parte dei cittadini<sup>5</sup> e numerose zone particolarmente degradate o lordate dal guano dei colombi.

Il costo del monitoraggio è stato di **2.453,17 Euro**.

Il Comune ha anche pubblicato nel 2000 un questionario per individuare le zone in cui i cittadini lamentavano un disagio per la presenza di colonie di colombi e di storni.

### **Modena: misure indirette**

Nel 1999 è stata emessa un'ordinanza del Sindaco (n. 3188/99) che vieta «a chiunque di somministrare alimenti di qualsiasi genere sul suolo pubblico ai colombi e agli altri volatili presenti allo stato libero in centro abitato».

Nella stessa ordinanza, si obbligano i «proprietari degli immobili dove nidificano abitualmente i colombi, a seguito della segnalazione effettuata dagli organi competenti, di installare sugli stessi dispositivi idonei ad occludere le aperture con l'esterno».

La stessa Pubblica Amministrazione ha provveduto all'installazione di dispositivi anti-piccione sugli immobili di sua competenza.

La somma spesa dal Comune per questo tipo di interventi dal 1997 al 2002 è stata di **241.833,65 Euro**.

Infine, a seguito dell'entrata in vigore di una prima ordinanza sindacale del 1993 che vietava la somministrazione di cibo a tutti i volatili, è stata promossa una campagna informativa nel 1994, con la realizzazione e diffusione di locandine e pieghevoli.

---

<sup>5</sup> Si tratta di: via Tribacco, via del Voltone, piazza Matteotti, Largo Pomposa, piazza Grande e piazzetta Redecocca.

### 5.3 Genova

Di fronte alla massiccia presenza di colonie di colombi cittadini, soprattutto in alcune zone della città, il Comune di Genova ha avviato un piano di intervento e controllo demografico di questi uccelli.

Il piano si è sostanziato in una serie di provvedimenti:

- **MONITORAGGI:**
  - censimenti;
  - indagini sanitarie.
  
- **MISURE INDIRETTE (o PREVENTIVE):**
  - ordinanza di divieto di somministrazione di cibo;
  - campagna di sensibilizzazione;
  - chiusura dei siti di nidificazione;
  - installazione di dissuasori.
  
- **MISURE DIRETTE:**
  - sterilizzazione farmacologica (nicarbazina).

#### **Genova: monitoraggi**

Il primo passo del programma è stata la valutazione della numerosità della popolazione urbana di colombi, realizzata nel 1997 con la collaborazione del personale dell'Azienda Municipalizzata di Igiene Urbana e degli studenti dell'Università di Genova. In quell'occasione sono stati conteggiati un numero di colombi non inferiore a 5.100 unità.

Contestualmente sono state individuate le zone della città dove la popolazione di colombi aveva superato la capacità portante dell'ambiente, zone nelle quali successivamente (dal 1998) si è concentrata l'azione di contenimento demografico mediante sterilizzazione farmacologica con mangime trattato con nicarbazina.

Quelle stesse zone, inoltre, sono state oggetto di interventi di installazione di dissuasori, reti di chiusura ed altri accorgimenti fisici, nell'ambito della complessiva opera di riqualificazione urbana attuata in vista degli appuntamenti mediatici di Genova nel 2001 (G8) e nel 2004.

Per valutare l'efficacia del piano di contenimento demografico, è stato parallelamente condotto un monitoraggio delle colonie di colombi.

Nella prima fase degli interventi (1998-1999), si è utilizzato il metodo del conteggio tramite riprese video e fotografiche, effettuato settimanalmente nelle piazze interessate dalla distribuzione del mais trattato con nicarbazina. I dati ottenuti con questa metodologia risultano essere continuativi nel tempo, ma soggetti a fluttuazioni casuali.

Si è perciò deciso, a partire dal luglio del 2000, di integrare i dati già raccolti ricorrendo al metodo del conteggio diretto.

I siti sottoposti a monitoraggio sono stati ridotti a sei: le cinque piazze trattate ed un sito non trattato. Per ogni stazione il conteggio è stato effettuato due volte al giorno, in due diverse fasce orarie, riportate come quelle a maggiore avvistabilità. All'interno di ognuno dei due conteggi, della durata di 90 minuti ciascuno, il dato è stato rilevato ogni 15 minuti, in modo da avere una minore influenza delle fluttuazioni casuali nel numero dei colombi. Questi rilievi sono stati effettuati ogni giorno per due settimane consecutive e ripetuti ad intervalli di tre mesi. I conteggi sono sincroni nelle piazze tra loro vicine (non più di 50 metri di distanza tra loro), dove gli individui delle diverse colonie si mescolano tra loro con voli frequenti.

### **Genova: misure indirette**

Anche nel Comune di Genova è in vigore il divieto di alimentare i colombi cittadini.

L'art. 2 del Regolamento di Polizia Comunale recita infatti: «è vietato somministrare ai colombi becchime o qualsiasi altro cibo sul suolo pubblico».

Allo scopo di rendere i cittadini consapevoli del problema dei colombi e delle azioni che possono essere messe in atto per evitarne la proliferazione e i rischi correlati, l'Amministrazione Comunale ha anche realizzato una campagna informativa e di educazione, attraverso la distribuzione di opuscoli e l'affissione di locandine costata complessivamente **11.362 Euro**.

E' stato inoltre messo a punto e avviato nell'anno scolastico 2001/2002 un programma di educazione ambientale sulla fauna urbana rivolto alle scuole dell'obbligo.

L'appuntamento genovese del G8 nel 2001 ha portato nel capoluogo ligure circa 260 miliardi di Lire (circa 135 milioni di Euro), in gran parte destinati ad interventi di restauro e di risistemazione dell'arredo urbano nel centro storico della città. Eppure, a fronte di questi ingenti interventi, poche sono stati gli interventi di installazione di sistemi di dissuasione dei colombi, che, se installati a restauro eseguito, comportano sicuramente un costo molto più elevato perché si rende necessario l'utilizzo dell'autoscala. Gli unici lavori di installazione di sistemi di allontanamento fisico dei colombi effettuati dalla Pubblica Amministrazione sono stati:

- a) installazione di reti di chiusura nei portici medioevali per conservare i restauri dei manufatti edili affiancati ai medesimi al costo di Lire 9.996.000 (**Euro 4.302,09**);
- b) disinfezione, disinfestazione, pulizia con sali d'ammonio delle superfici ed installazione di dissuasori lungo tutti i corpi aggettanti in un tratto di Via Sottoripa e del tratto limitrofo della Sopraelevata, con un costo pari a Lire 57.500.000 (**Euro 29.696,28**), per complessivi 900 metri di dissuasori;
- c) disinfezione, disinfestazione, pulizia con sali d'ammonio delle superfici, installazione di dissuasori e chiusura dei passaggi sotto la sopraelevata con reti per il passaggio delle utenze per un costo di Lire 80.000.000 (circa **41.317 Euro**);
- d) installazione di dissuasori lungo tutti i corpi aggettanti di Galleria Mazzini, oltre alle chiusure con reti delle balaustre, per un costo di Lire 67.500.000 (**Euro 34.860,84**), per complessivi 2.218 metri di dissuasori.

Complessivamente, quindi, sono stati investiti in tutto circa **111.036 Euro** (+ IVA) per la posa di sistemi anti-piccione<sup>6</sup>. I sistemi di allontanamento adottati sono quelli a punte e le reti.

La chiusura dei luoghi in cui i colombi vanno a nidificare e la predisposizione degli interventi idonei al loro allontanamento sono prescritti anche a carico dei privati. Il Regolamento per la Tutela ed il Benessere degli Animali in città (2002), all'art.44, prevede, infatti, che «negli edifici, negli impianti delle reti dei servizi pubblici, nelle aree pubbliche o private, dove si possono verificare nidificazioni o stabulazioni dei colombi tali da creare condizioni favorevoli ad una loro rapida proliferazione, in contrasto con l'equilibrio dell'ecosistema urbano e con la vivibilità della città, devono essere attuati a cura dei proprietari o dei responsabili i seguenti interventi:

- pulizia e disinfezione delle superfici necessari al ripristino delle condizioni igieniche;
- interventi di tipo meccanico o strutturale atti a mantenere condizioni sfavorevoli alla nidificazione e allo stanziamento dei colombi».

### **Genova: misure dirette**

La principale azione prevista dal programma di controllo delle colonie urbane di *Columba Livia* var. *domestica* è stata senz'altro la campagna di sterilizzazione farmacologica attraverso la distribuzione di becchime trattato con nicarbazina.

Il trattamento ha avuto inizio nel 1998 ed è tuttora in corso.

---

<sup>6</sup> Si noti, peraltro, che questa somma comprende anche le operazioni di pulizia e disinfestazione che talvolta sono state effettuate preventivamente al montaggio dell'impianto di allontanamento dei colombi.

Il parallelo monitoraggio della consistenza numerica delle colonie di colombi nelle aree sottoposte alla distribuzione della nicarbazina ha permesso di valutare empiricamente l'efficacia della campagna stessa.

Nella tabella 5.3 sono messe a confronto le medie dei numeri di colombi rilevati nei mesi di luglio 2000 e luglio 2001<sup>7</sup>.

Tabella 5.3 - La popolazione di colombi nella città di Genova: confronto 2000-2001.

<b>Zona</b>	<b>Media (Dev. Std)</b>		<b>Variazione 2001/2000</b>
	<b>PRE-TRATTAMENTO LUGLIO 2000</b>	<b>PRE-TRATTAMENTO LUGLIO 2001</b>	
Tagliamento	250,4 (34,0) <sup>8</sup>	219,2 (28,1)	-12,5%*
Sturla	466,3 (31,6)	329,7 (21,8)	-29,3%**
De Ferrari	207,9 (36,6)	250,8 (34,3)	+20,6%
P.zza Matteotti	186,6 (53,5)	50,9 (19,4)	-72,7%**
San Lorenzo	38,4 (6,0)	45,7 (7,0)	+19,0%
<i>De Ferrari + Matteotti</i>	<i>335,3 (59,8)</i>	<i>272,5 (39,1)</i>	<i>-18,7%**</i>
<i>De Ferrari + Matteotti + San Lorenzo</i>	<i>354,3 (54,4)</i>	<i>304,0 (45,3)</i>	<i>-14,2%**</i>
Principe (non trattata)	260,3 (34,2)	258,6 (17,9)	-0,7%
<b>TOTALE zone trattate</b>	<b>1.149,6</b>	<b>896,3</b>	<b>-22,0%</b>
<b>TOTALE</b>	<b>1.409,9</b>	<b>1.154,9</b>	<b>-18,1%</b>

\* Decremento statisticamente significativo (test t di Student).

\*\* Decremento altamente significativo (test t di Student).

Fonte: Albonetti et al. (2002).

I dati si riferiscono a cinque piazze trattate e ad una stazione di controllo non trattata (Principe). Le stazioni di Piazza Matteotti, San Lorenzo e De Ferrari sono state considerate sia separatamente che come unica stazione, in quanto si ritiene che i colombi che le frequentano appartengano ad un'unica colonia.

<sup>7</sup> I dati relativi al monitoraggio dei siti trattati nei primi due anni della campagna di controllo demografico non vengono presentati sia perché non sono confrontabili con quelli che si riferiscono al 2000 e 2001, essendo stati rilevati con metodi di censimento differenti, sia perché il metodo di conteggio adottato allora si è rivelato meno affidabile essendo soggetto ad eccessive fluttuazioni casuali.

<sup>8</sup> Tra parentesi sono indicati i valori dell'indice di variabilità relativo al valore medio; in particolare sono riportati i valori della deviazione standard che forniscono una indicazione della dispersione dei punti osservati attorno al valore medio.

Si noti come in tre delle cinque piazze trattate (Tagliamento, Sturla, Matteotti) sia stata osservata una riduzione significativa del numero di colombi presenti.

Nei siti De Ferrari e San Lorenzo, invece, si è registrato un incremento dei colombi.

Tuttavia, se si considerano congiuntamente i tre siti attigui Piazza Matteotti, De Ferrari e San Lorenzo, dove si ritiene che i colombi appartengano ad una stessa colonia, si ottiene una diminuzione altamente significativa dei colombi presenti (-14,2%).

Nel sito di controllo non trattato, non si è registrata alcuna variazione di rilievo, anche per via di uno spostamento stanziale nella aree trattate in cui era disponibile una maggiore quantità di cibo.

Nel complesso dei cinque siti trattati, il decremento del numero di colombi avvistati è stato del 22%. Se si aggiunge anche la stazione di controllo, la riduzione è del 18,1%.

Complessivamente, dunque, la campagna di controllo ha avuto un buon successo, avendo determinato un calo demografico di circa 1/5 dei colombi presenti in un solo anno.

## 5.4 Carpi

Il Comune di Carpi ha adottato negli ultimi anni una serie di provvedimenti per il controllo dei colombi in ambito urbano, il principale dei quali è stato l'avvio della sterilizzazione farmacologica attraverso la distribuzione di mangime medicato con nicarbazina.

Il piano complessivo ha coinvolto una serie di misure:

- MONITORAGGI:
  - censimenti;
  
- MISURE INDIRETTE (o PREVENTIVE):
  - ordinanza di divieto di somministrazione di cibo;
  - chiusura dei siti di nidificazione;
  - installazione di dissuasori.
  
- MISURE DIRETTE:
  - sterilizzazione farmacologica (nicarbazina).

### **Carpi: monitoraggi**

Un primo monitoraggio della popolazione cittadina di *Columba livia* forma *domestica* risale al marzo 1996: in quell'occasione furono censiti 1490 esemplari.

Successivamente, con l'avvio della sperimentazione del mangime anticoncezionale prima (1996-1997) e della campagna di contenimento vera e propria (dal 2000), le colonie di colombi nei siti trattati sono state sottoposte ad un regolare monitoraggio.

Il monitoraggio è stato realizzato da personale specializzato del Servizio Veterinario dell'Azienda USL di Modena, con il metodo dei transetti e della conta diretta su piazze.

### **Carpi: misure indirette**

Allo scopo di ridurre la quantità di cibo disponibile per l'alimentazione dei colombi, ma soprattutto per evitare che l'azione dei cittadini zoofili vanificasse il piano di sterilizzazione tramite mangime antifecundativo, il Comune di Carpi ha emesso sin dal 1996 un'ordinanza che vieta di somministrare alimenti ai colombi presenti allo stato libero sul territorio comunale.

Inoltre, anche a Carpi è in vigore un'ordinanza che impone ai proprietari di immobili di porre in atto le misure necessarie ad allontanare i colombi, compresa la posa di dissuasori.

Per quanto concerne gli edifici pubblici, il Comune ha provveduto all'installazione di dissuasori, sia elettrostatici che fisici su alcuni edifici di proprietà.

La cifra complessivamente spesa per questi interventi dal 1996 al 2002 è stata di **60.804 Euro**.

### **Carpi: misure dirette**

Il programma di contenimento numerico dei colombi presenti a Carpi ha avuto inizio nel 2000 ed è stato realizzato tramite la distribuzione di mangime trattato con nicarbazina in nove siti cittadini, tutti situati nell'area del centro storico, ossia quella con una maggiore concentrazione di colombi. Considerando il successo di tale metodo, il trattamento è ancora attualmente in corso, non prevedendo quindi alcuna interruzione per il futuro. La distribuzione è stata affidata a personale dell'Ufficio Ambiente del Comune di Carpi ed è stata condotta per 180 giorni l'anno, nel periodo tra il 15 marzo e il 15 ottobre.

I risultati dei monitoraggi effettuati sui siti trattati dall'inizio del trattamento ad oggi sono sintetizzati nelle tabelle 5.4 e 5.5.

Tabella 5.4 - La popolazione di colombi nella città di Carpi: colombi rilevati nel periodo 2000-2003.

Zona	Stima del n° di colombi			
	Pre-Trattam.	Post-Trattam.		
	2000	2001	2002	2003
Torre Uccelliera - Castello	200	100	75	45
Torre della Sagra	120	90	70	30
Piazza Garibaldi	200	40	35	30
Chiesa San Francesco	80	20	20	30
Piazza Ramazzini	80	50	35	20
Via Carducci n°15	200	45	40	50
Via Matteotti ang. Gobetti	120	60	40	20
Piazza Bertesi	50	25	10	8
Piazzale Posta	100	20	25	20
<b>TOTALE popolazione</b>	<b>1.150</b>	<b>450</b>	<b>350</b>	<b>253</b>
<b>TOTALE densità/kmq</b>	<b>1.769</b>	<b>692</b>	<b>538</b>	<b>389</b>

Fonte: Comune di Carpi - Settore Ambiente.

Tabella 5.5 - La popolazione di colombi nella città di Carpi: variazioni nel periodo 2000-2003.

Zona	Variazioni %				
	2001/2000	2002/2001	2003/2002	2003/2000	Var. media
Torre Uccelliera - Castello	-50%	-25%	-40%	-78%	-39%
Torre della Sagra	-25%	-22%	-57%	-75%	-37%
Piazza Garibaldi	-80%	-13%	-14%	-85%	-47%
Chiesa San Francesco	-75%	0%	+50%	-63%	-28%
Piazza Ramazzini	-38%	-30%	-43%	-75%	-37%
Via Carducci n°15	-78%	-11%	25%	-75%	-37%
Via Matteotti ang. Gobetti	-50%	-33%	-50%	-83%	-45%
Piazza Bertesi	-50%	-60%	-20%	-84%	-46%
Piazzale Posta	-80%	25%	-20%	-80%	-42%
<b>TOTALE</b>	<b>-61%</b>	<b>-22%</b>	<b>-28%</b>	<b>-78%</b>	<b>-40%</b>

Fonte: elaborazioni Nomisma su dati Comune di Carpi - Settore Ambiente.

I risultati mostrano come la campagna di contenimento demografico abbia avuto pieno successo. In tre anni di trattamento, infatti, il numero di colombi presenti nelle aree trattate è passato da 1150 a 253, con una diminuzione del 78%. Ciò ha permesso di portare la densità ad un livello quasi accettabile, da 1769 colombi/km<sup>2</sup> a 389.

Gran parte del calo si è realizzato nel primo anno di trattamento (- 61%), mentre nei due anni successivi la diminuzione registrata si è attestata su valori intorno al 25%. In media, nei tre anni della campagna, si è avuto un calo del 40% annuo nel numero di colombi. Questo dato conferma quanto emerso già nella fase di sperimentazione del metodo (1996-1997), nella quale si era riscontrato una contrazione media pari al 38% (Ferraresi *et al.*, 1998).

Il sorprendente calo verificatosi nel primo anno di trattamento è ben al di sopra del tasso di mortalità normale dei colombi adulti (intorno al 30-35%), che dovrebbe rappresentare il massimo obiettivo della sterilizzazione. Ciò potrebbe essere dovuto ad un effetto collaterale causato dalla sterilizzazione, ipotizzato da alcuni esperti e definito effetto disgregante della colonia.

La spesa sostenuta dal Comune di Carpi per la campagna di somministrazione di mangime antifecondativo è stato mediamente di **7.220 Euro** l'anno.

In relazione ai provvedimenti adottati dall'Amministrazione Comunale per fronteggiare il problema dei colombi in città, i cittadini hanno manifestato una buona soddisfazione complessiva.

## 5.5 Firenze

La città di Firenze, data l'immensa vastità del suo patrimonio artistico e le caratteristiche architettoniche, costituisce un caso molto rappresentativo per quanto concerne le problematiche legate alla presenza dei colombi.

Infatti, per quanto detto, Firenze presenta condizioni ideali (edifici di antica costruzione, presenza costante di turisti che forniscono, volontariamente o involontariamente, alimenti) per il sostentamento, la nidificazione e la riproduzione dei colombi. D'altra parte, Firenze è una delle città più vulnerabili alle conseguenze negative legate all'eccessiva quantità di colombi, sia per quanto riguarda l'impatto estetico che per le deiezioni dei colombi, sia, soprattutto per i danni che possono derivarne.

Non è perciò un caso che la città sia stata una delle prime ad attivare una serie di misure, anche piuttosto drastiche, per tentare di riportare la popolazione urbana di colombi a livelli accettabili e soprattutto per proteggere il proprio patrimonio artistico-monumentale.

Il tema dei colombi è infatti molto sentito dall'Amministrazione Comunale del capoluogo toscano e da quanti lavorano nel campo della tutela dei beni artistici.

Il piano attivato dal Comune di Firenze può essere sintetizzato nelle seguenti misure:

- **MONITORAGGI:**
  - censimenti;
  - indagini sanitarie.
  
- **MISURE INDIRETTE (o PREVENTIVE):**
  - ordinanza di divieto di somministrazione di cibo;
  - campagna di sensibilizzazione;
  - chiusura dei siti di nidificazione;
  - installazione di dissuasori.
  
- **MISURE DIRETTE:**
  - 1989-1997: cattura e soppressione;
  - dal 1999: sterilizzazione farmacologica (nicarbazina).

### **Firenze: monitoraggi**

Un primo monitoraggio della popolazione dei colombi fiorentina risale al 1988: in quell'occasione furono stimati 200.000 unità e fu riscontrato uno stato sanitario scadente e pericoloso per la collettività (Tasselli, 1997). Questo monitoraggio segnò l'inizio della prima fase della campagna di contenimento demografico dei colombi.

Successivamente, con l'avvio della seconda fase della campagna (1999), si è proceduto ad un costante monitoraggio delle colonie di colombi, consistente in due rilevazioni l'anno (febbraio e ottobre), che ha permesso di valutare l'efficacia delle misure adottate.

Il monitoraggio è stato eseguito dal gruppo di lavoro del Dipartimento di Biologia Animale e Genetica dell'Università di Firenze, guidato dal Dott. Lebboroni, ed è stato condotto secondo uno schema scientificamente rigoroso ed esaustivo.

Le operazioni di conteggio sono state precedute da uno studio preliminare che ha poi permesso di predisporre lo schema di campionamento.

La superficie complessiva del Comune di Firenze (circa 104 km<sup>2</sup>) è stata suddivisa in 4 zone censuarie: centro storico, zona compresa entro i viali di circonvallazione, zona urbana esterna ai viali, zona periferica.

Ovviamente, essendo il monitoraggio inserito all'interno del piano di controllo demografico dei colombi, lo sforzo di campionamento si è concentrato nell'area interessata al trattamento con mangime antifecondativo, ossia nelle prime due zone.

La tecnica di censimento adottata ha fatto riferimento ad una combinazione del metodo dei quadrati con quello dei transetti, opportunamente adattati alle condizioni urbanistiche.

La distribuzione dei transetti è stata assegnata alle diverse zone cercando di mantenere un'intensità di campionamento proporzionale alla densità probabile della zona, e quindi con uno sforzo decrescente dal centro verso la periferia (Lebboroni *et al.*, 2000).

Per ogni piazza e per ogni transetto il conteggio è stato eseguito due volte al giorno, per 10-15 giorni, con rilevazioni simultanee nelle diverse piazze e nei diversi percorsi. In termini di costi, la cifra stanziata dall'Amministrazione per la realizzazione del censimento del 2002 è stata pari a **10.329 Euro**.

### **Firenze: misure indirette**

Anche il Comune di Firenze ha emanato un'ordinanza che vieta la somministrazione di alimenti non idonei ai piccioni, ma permette la distribuzione di granaglie.

L'ordinanza (N°3929 del 29/6/1996), infatti, prescrive: «È fatto divieto a chiunque di somministrare qualunque tipo di avanzo di cibo ai piccioni presenti allo stato libero nel territorio cittadino. In deroga a tale proibizione, finalizzata a garantire il necessario benessere della specie animale in oggetto, è consentita la somministrazione di granaglie, sempreché queste siano erogate in modo da non creare sporco diffuso sul suolo pubblico».

Nelle prime fasi del piano di controllo tramite catture è stata anche svolta un'azione di divulgazione ed informazione alla cittadinanza, utilizzando la stampa locale ed anche la televisione nazionale (Tasselli, 1997).

All'interno del Regolamento Edilizio, infine, si impone ai proprietari l'adozione di tutte le misure necessarie per evitare la penetrazione degli animali negli edifici. L'art. 102 (Misure contro la penetrazione negli edifici di animali in genere) recita:

«In tutti gli edifici, siano essi esistenti che di nuova costruzione, vanno adottati specifici accorgimenti tecnici onde evitare la penetrazione di roditori, volatili e di animali in genere.

Tutte le aperture di aerazione, sia prospettanti all'esterno che su intercapedini (scannafossi e simili), quando siano prive di infisso a normale tenuta devono essere protette (senza pregiudicare l'aerazione del locale) da griglie, reti od altro dispositivo atto ad impedire la penetrazione di animali della dimensione di un ratto. Lo stesso accorgimento deve essere adottato per le aperture di ventilazione dei vespai e delle intercapedini aerate sottostanti i solai. Nel caso in cui l'aerazione sia conseguita mediante condotti che conducono all'esterno (sia nel caso di ventilazione naturale che forzata), analoghe protezioni devono essere predisposte all'estremità del condotto, la quale deve inoltre essere facilmente accessibile per i necessari controlli».

Nel corso degli ultimi anni, gli interventi sugli edifici che si sono resi necessari per l'eccessiva presenza di colombi sono stati molteplici, anche sugli immobili di pertinenza del Comune.

Il caso più eclatante, anche per le polemiche che aveva suscitato, è stato senz'altro quello dell'ospedale Meyer, che era infestato da colonie di piccioni; si rese pertanto necessario un intervento di disinfestazione dei sottotetti, delle grondaie e dei terrazzi con contestuale installazione di dissuasori. Tuttavia, l'opera di disinfestazione provocò la diffusione delle zecche all'interno dell'ospedale, con rischi facilmente immaginabili per le persone degenti.

Solo per le scuole comunali, nel biennio 2001 - 2002, l'Amministrazione ha speso **30.307,45 Euro** per l'installazione di dissuasori meccanici e reti anti-piccione.

A questa cifra vanno aggiunte le somme spese per gli interventi di pulizia straordinaria e disinfestazione degli edifici scolastici invasi dai colombi. Tale cifra, tra il 2000 e il 2002, ha ammontato a **32.721 Euro**.

Come detto più volte, i monumenti storico-artistici esposti all'azione dei colombi sono quelli che necessitano degli interventi più delicati ed onerosi, considerato il loro valore artistico e la necessità di preservarne l'integrità estetica. Ovviamente, in una città come Firenze questo aspetto assume un'enorme importanza.

Il tema dei danni causati dai colombi sui monumenti, soprattutto quelli lapidei, è molto sentito da parte di coloro che sono chiamati alla gestione del patrimonio artistico della città, in primis Assessorato alla Cultura e Soprintendenza per i Beni Architettonici.

Accanto al danno artistico, in gran parte irreversibile, vi è poi il costo sostenuto per gli interventi sui monumenti afflitti dai colombi. Questi costi riguardano la pulizia delle superfici e l'eventuale disinfestazione dei locali, il restauro delle parti danneggiate dall'azione del guano, ed eventualmente la sistemazione di dissuasori.

Ovviamente, non è affatto facile scorporare dalla cifra spesa per il restauro complessivo dell'opera, la cifra imputabile all'azione del guano e dei colombi in generale. Più semplice è invece risalire al costo dell'impianto anti-piccione.

Di seguito, a titolo di esempio, si riporta il costo di alcuni interventi di sistemazione di dissuasori su monumenti della città:

- Arco dei Lorena, installazione di sistema di allontanamento piccioni ad induzione elettrostatica (1995). Costo: Lire 22.500.000 (**Euro 11.620**);
- Loggia dei Lanzi, installazione di dissuasore elettrostatico (1992). Costo: **Euro 31.000**;
- Chiesa di San Gaetano, installazione di dissuasore elettrostatico (1995). Costo: **Euro 29.702**;
- Cortile di Palazzo Pitti, installazione di dissuasore elettrostatico (2000). Costo: **Euro 24.630**;

- Loggia del Bigallo, installazione di dissuasore elettrostatico (2000). Costo: **Euro 3.000**.

### **Firenze: misure dirette**

I provvedimenti di contenimento demografico diretto dei colombi cittadini si possono suddividere in due fasi.

Prima fase: cattura e soppressione.

Il piano, attivato dal Comune di Firenze con la collaborazione, almeno inizialmente della Regione Toscana e condotto dal Servizio Veterinario dell'ASL, ha avuto inizio nel 1989 ed è stato interrotto nel 1997.

Il piano consisteva nella cattura di un numero consistente di colombi, i quali venivano successivamente visitati da un punto di vista clinico.

Il manuale operativo prevedeva per i soggetti più sani un trattamento farmacologico, mentre quelli malati o con lesioni venivano soppressi per via eutanasica.

Una parte veniva inoltre sacrificata per fini diagnostici.

Infine, i soggetti appartenenti alla specie *Columba Livia* venivano liberati allo scopo di riselezionare della specie. Come è facile intuire, questo piano è stato fortemente contrastato dalle associazioni animaliste, le quali invocavano non solo la crudeltà del metodo, ma anche la sua inefficacia.

La tabella 5.6 riassume i risultati di questa campagna.

Tabella 5.6 – La campagna di contenimento dei colombi a Firenze: prima fase.

Anno	<i>Colombi catturati</i>	<i>Colombi soppressi</i>	<i>Colombi sacrificati a fini diagnostici</i>	<i>Costo (Euro)</i>
1989	3.954	2.247	43	143.059
1990	33.560	20.924	475	
1991	25.803	9.833	918	
1992	21.965	8.692	1.340	
1993	17.923	6.580	1.951	
1994	11.325	5.335	364	
1995	1.535	607	21	
1996	9.769	4.277	129	59.629
1997	8.377*	1.970*	114*	96.392
<b>TOTALE</b>	<b>134.211</b>	<b>60.465</b>	<b>5.355</b>	

\* Fino ad agosto.

Fonte: Tasselli (1997).



In 9 anni, dunque, sono stati catturati più di 134 mila colombi, il 45% dei quali sono stati soppressi eutanasicamente. Se si aggiungono anche quelli sacrificati per scopi diagnostici, la percentuale dei colombi uccisi ha sfiorato il 50% della popolazione allora esistente.

Per quanto concerne l'efficacia del piano, non è possibile esprimere un giudizio preciso, dal momento che non si è proceduto ad un censimento post-trattamento che abbia consentito di valutare la variazione della consistenza numerica dei colombi rispetto all'avvio del piano.

Affermare che la popolazione di colombi è diminuita del 33% rispetto al 1988 (quando era stimata in 200 mila unità), semplicemente perché sono stati soppressi 66 mila colombi, non è certo sufficiente.

Infatti, si afferma che le soppressioni non hanno efficacia proprio perché lo spazio (in senso biologico) liberato dai soggetti uccisi viene rapidamente colmato da nuovi individui, ripristinando così la popolazione di colombi nel giro di breve tempo.

L'esperienza di Barcellona ne è una conferma.

#### Seconda fase: sterilizzazione farmacologica.

A partire dal 1999, il Comune ha deciso di intraprendere la via eticamente più accettabile, oltre che scientificamente più valida, della sterilizzazione farmacologica dei colombi per mezzo di mangime trattato con nicarbazina.

La campagna, iniziata appunto nel 1999, è stata sospesa nel 2000 per mancanza della copertura finanziaria, per poi essere ripresa nel giugno 2001.

La distribuzione del mangime trattato ha interessato inizialmente quindici piazze, sei delle quali site nel centro storico (zona A), le altre nove nella zona compresa entro i viali di circonvallazione (zona B).

Dal 2001, la somministrazione è stata estesa ad altre cinque piazze. Data la limitata estensione del centro storico (0,96 km<sup>2</sup>), verosimilmente la quasi totalità dei colombi del centro è stata raggiunta dal farmaco. Nella zona urbana esterna ai viali (zona C) e nella zona periferica (zona D), data la densità abbastanza contenuta, non è stata attuata nessuna misura di contenimento.

Parallelamente alla campagna di sterilizzazione, è stato condotto, come si è già detto, un monitoraggio della popolazione dei colombi, che ha dato gli esiti sintetizzati nella tabella 5.7.

Tabella 5.7 - La popolazione di colombi nella città di Firenze: colombi censiti nel periodo '99-'03 e variazioni.

<b>Zona</b>	<b>Stima del n° di colombi</b>				
	<b>Feb. 1999</b>	<b>Feb. 2000</b>	<b>Feb. 2001</b>	<b>Feb. 2002</b>	<b>Feb. 2003</b>
A+B ( <i>trattate</i> )	12.610	9.962	13.050	9.265	6.022
C ( <i>non trattata</i> )	19.488	23.520	18.336	19.296	20.496
<b>Zona</b>	<b>Variazioni %</b>				
	<b>2000/1999</b>	<b>2001/2000</b>	<b>2002/2001</b>	<b>2003/2002</b>	<b>2003/1999</b>
A+B ( <i>trattate</i> )	-21,0%	+31,0%	-29,0%	-35,0%	-52,2%
C ( <i>non trattata</i> )	+20,7%	-22,0%	+5,2%	+6,2%	+5,2%

Fonte: Lebboroni (2003).

Al momento dell'avvio della seconda fase della campagna di contenimento (febbraio 1999), la popolazione di colombi nell'area urbana della città (zone A, B e C) era stimata in 32 mila unità, per una densità di 601 colombi/km<sup>2</sup>; nelle due zone centrali (A e B), la concentrazione era nettamente superiore (2.340 colombi/km<sup>2</sup>) rispetto alla zona urbana esterna ai viali (zona C, 406 colombi/km<sup>2</sup>), e, proprio per questo motivo, la campagna di contenimento demografico è stata applicata solo alle prime due zone.

Confrontando i monitoraggi effettuati nei mesi di febbraio, la popolazione dei colombi nella zona trattata risulta essere calata del 21% dopo il primo anno della campagna.

Nel corso del 2000, anno in cui la somministrazione è stata sospesa per mancanza di risorse pubbliche, i colombi sono aumentati del 31%.

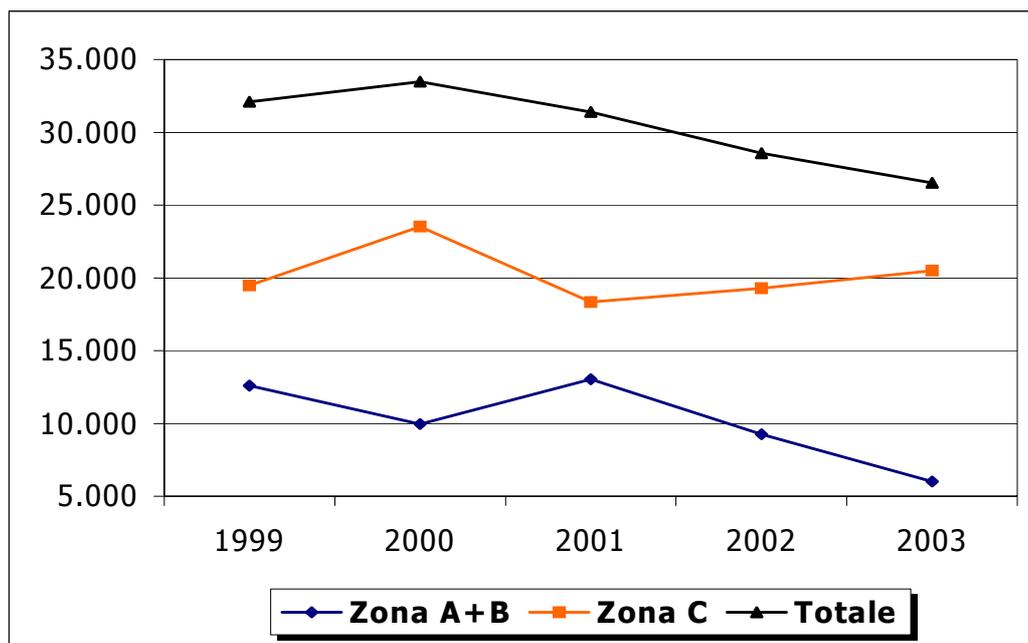
Nei due anni successivi (2001 e 2002), si è assistito ad una riduzione rispettivamente del 29% e del 35%. Complessivamente, dal 1999 al 2003, si è passati da una densità di 2.340 colombi/km<sup>2</sup> ad una di 1.117 colombi/km<sup>2</sup>, con una diminuzione pari al 52,2%.

E' interessante notare che alle variazioni rilevate nella zona trattata hanno corrisposto variazioni di segno opposto nella zona non trattata (figura 5.1).

Ciò si spiega considerando che, negli anni di trattamento, nella zona non trattata il numero di colombi è cresciuto secondo il normale tasso di incremento demografico; invece, nell'anno in cui il trattamento non è stato realizzato si è verificato uno spostamento di colombi dalle zone esterne verso il centro della città, dove la diminuita densità aveva creato lo spazio biologico per altri individui; il risultato è stato un aumento del numero di colombi nell'area, non essendo in quell'anno attiva l'azione di contrasto alla riproduzione.

Con il monitoraggio si è anche cercato di valutare l'eventuale coinvolgimento di specie non-target. A tal proposito, è emerso che merli e passeri nei primi giorni di distribuzione del mangime venivano attratti a terra, ma, non riuscendo ad ingerirlo, dopo alcuni giorni la loro presenza non veniva più rilevata.

Figura 5.1 – I colombi censiti nella città di Firenze (1999-2003)



Fonte: Lebboroni (2003).

Per quanto concerne i costi della campagna, essi comprendono il costo del farmaco, il costo della distribuzione del prodotto, affidata a personale specializzato ed addestrato, il costo delle consulenze esterne.

Per il 2002, la campagna ha avuto inizio nel mese di aprile e si è conclusa in ottobre, per un totale di 130 giorni effettivi di somministrazione (5 giorni alla settimana), con una distribuzione complessiva di 2.625 kg di mangime trattato.

Il costo complessivo della campagna 2002 è stimabile in **40.700 Euro**<sup>9</sup>.

<sup>9</sup> Il Consiglio Regionale della Toscana ha presentato una proposta di legge (P.d.L. n.226 del 7/01/2003) dal titolo "Legge quadro sulla tutela dei diritti degli animali", con la quale, tra l'altro, si prevede la compartecipazione della Regione al finanziamento (fino al 50%) degli «interventi di controllo della riproduzione di colombi in ambiente urbano effettuati mediante farmaci a base di nicarbazina», (art. 41).

## 5.6 Bologna

Anche a Bologna, la popolazione di *Columbia Livia* var. *domestica* è squilibrata a causa di un ambiente estremamente ricco di risorse necessarie alla loro sopravvivenza.

Il problema è stato affrontato attivamente già all'inizio degli anni '90. Allora, secondo una stima (Ielardi, 1991), la popolazione dei colombi ammontava circa a 40.000 unità.

Le varie iniziative adottate dall'Amministrazione Comunale negli ultimi anni sono state:

- MONITORAGGI:
  - censimenti;
  - indagini sanitarie.
  
- MISURE INDIRETTE (o PREVENTIVE):
  - ordinanza di divieto di somministrazione di cibo;
  - campagna di sensibilizzazione;
  - chiusura dei siti di nidificazione;
  - installazione di dissuasori.
  
- MISURE DIRETTE:
  - sterilizzazione chirurgica;
  - *cattura e soppressione*.

### **Bologna: monitoraggi**

Il Comune di Bologna ha affidato nel 1999 il censimento della popolazione urbana di colombi alla LIPU, registrando così il primo passo di quella che doveva essere una rinnovata strategia di gestione integrata.

Il censimento doveva costituire l'avvio di un monitoraggio costante che permettesse di valutare ed eventualmente correggere gli altri interventi di controllo messi in atto dall'Amministrazione Comunale.

Tuttavia, al censimento del 1999 non hanno fatto seguito altre indagini analoghe con la conseguenza che non si dispongono ora di strumenti per valutare i risultati del piano attivato.

Il metodo scelto per il censimento è stato quello dei transetti (o delle strade): il centro storico è stato sottoposto ad un conteggio diretto a copertura totale, mentre nella zona esterna ai viali di

circonvallazione, si è proceduto ad un conteggio più spedito compiuto in parte in auto ed in parte a piedi.

I conteggi sono stati realizzati dal 14 marzo al 10 aprile 1999, nelle prime ore del mattino, e sono stati effettuati simultaneamente da più rilevatori.

Al numero massimo (ma non a quello minimo) di colombi rilevati in ciascuna zona, è stato applicato un fattore di correzione pari a 2<sup>10</sup>. Si sono così ottenute stime intervallari riportati nella tabella 5.8.

Tabella 5.8 - La popolazione di colombi nella città di Bologna al 1999.

<i>Zona</i>	<i>Stima (min-max)</i>	<i>Densità/km<sup>2</sup></i>
Centro storico	3.620-8.804	850-2.067
Zona eterna	3.201-7.708	59-141
<b>TOTALE</b>	<b>6.821-16.512</b>	<b>116-280</b>

*Fonte: Comune di Bologna.*

La stima complessiva della popolazione dei colombi è risultata essere compresa tra 6.821 e 16.512 esemplari, con una distribuzione piuttosto asimmetrica tra le diverse zone della città. L'area del centro storico è risultata quella con numerosità decisamente superiore alla soglia di equilibrio uomo-colombo; a Bologna, più che altrove, la situazione appare ulteriormente critica a causa di una ampia estensione dell'area del centro storico; il problema colombi coinvolge quindi ampi segmenti della popolazione.

Infatti, come accade quasi ovunque, la densità di colombi è nettamente più alta nella zona del centro storico, dove supera ampiamente il livello di "accettabilità" ambientale indicato dal Documento Tecnico n. 6 dell'Istituto Nazionale per la Fauna Selvatica più volte citato.

Il costo del censimento è stato pari a **7.747 Euro**.

### **Bologna: misure indirette**

Anche il Comune di Bologna, tra i primi provvedimenti in materia, ha emanato un'ordinanza che prevede il divieto di somministrazione ai piccioni di alimenti di qualsiasi tipo e natura (Ordinanza Sindacale P.G. n.34555/90).

<sup>10</sup> La scelta del fattore di correzione, più basso rispetto ad altre indagini, è stata motivata con la constatazione dell'assenza di significativi voli di foraggiamento e con la buona contattabilità degli individui.



Oltre al divieto di nutrire i colombi, è in vigore l'obbligo di mettere in atto le misure più idonee ad impedirne la sosta e la nidificazione. Il Regolamento Edilizio vigente (art.43) impone infatti ai proprietari di immobili di rendere impenetrabili le finestre e tutte le aperture degli edifici per mezzo di griglie o reti. Il Regolamento di Igiene (art.149) stabilisce inoltre l'obbligo per i proprietari e i conduttori di edifici pubblici e privati di effettuare «la pulizia degli spazi comuni prospicienti (marciapiedi, cortili e sottoportici), mediante asportazione del guano e disinfestazione».

La stessa Amministrazione Comunale ha provveduto all'adozione di misure contro la sosta e la nidificazione dei colombi sugli edifici comunali.

La spesa sostenuta dal Comune per l'installazione di dissuasori anti-piccione è stata di 279 milioni di Lire (**144.091 Euro**) nel 1996, di 400 milioni di Lire (**206.583 Euro**) nel 1998, di 277 milioni di Lire (**142.948 Euro**) nel 1999.

Recentemente, l'Assessorato Sanità e Ambiente ha poi avviato una campagna informativa, volta a diffondere tra la cittadinanza quei comportamenti, peraltro, come si è visto, prescritti dalla normativa comunale, necessari per contrastare la proliferazione dei colombi. La campagna, consistente nella realizzazione di depliant illustrativi e nella loro diffusione, ha avuto un costo complessivo di **8.199 Euro**.

### **Bologna: misure dirette**

Accanto alle consuete misure preventive, il piano di contenimento demografico attivato a Bologna si è incentrato sulla riduzione della natalità dei colombi mediante la sterilizzazione chirurgica dei soggetti maschi (vasectomia).

Il piano ha consistito nella cattura dei colombi, il trasferimento in opportune strutture di ricovero e il sessaggio; le femmine venivano immediatamente liberate (previo trattamento antiparassitario), mentre i maschi venivano sottoposti all'intervento di vasectomia bilaterale e, dopo un breve periodo di stabulazione, e l'inanellamento e alcuni trattamenti antiparassitari, venivano liberati anch'essi.

Una parte dei colombi veniva inoltre consegnata all'Istituto Zooprofilattico per monitorarne le condizioni sanitarie; per potersi procedere agli accertamenti diagnostici, si rendeva necessaria la soppressione dell'animale. Infine, nei primi anni della campagna, una parte, peraltro maggioritaria, veniva soppressa per via eutanasica. In realtà, quindi, la prima fase del piano di contenimento numerico (1992-1998) si basava sia sulla sterilizzazione che sulla soppressione dei colombi<sup>11</sup>.

---

<sup>11</sup> La prima fase del piano era gestita direttamente dall'USL, mentre a partire dal 1999 la gestione è stata assunta dal Settore Ambiente del Comune di Bologna.

Successivamente (dal 1999), anche sull'onda delle critiche sollevate dalle associazioni animaliste, il numero delle soppressioni è stato drasticamente ridotto.

Infine, nel corso del 2002, si è proceduto solo ad un limitato numero di catture a fini diagnostici, senza procedere ad alcun intervento di sterilizzazione chirurgica.

Nella tabella 5.9 sono sintetizzati i risultati della campagna di controllo dei colombi urbani dal 1992 al 2002.

Tabella 5.9 - La campagna di contenimento dei colombi a Bologna.

<i>Anno</i>	<i>Colombi catturati</i>	<i>Colombi vasectomizzati</i>	<i>Colombi soppressi</i>	<i>Colombi esaminati</i>
1992	19.654	4.470	6.825	413
1993	19.175	6.129	7.933	316
1994	28.751	8.870	13.010	371
1997	1.752	55	1.587	14
1998	2.285	83	2.058	17
1999	1.609	16	25	-
2000	4.608	644	155	120
2002	1.538	-	-	1.538
<b>TOTALE</b>	<b>79.372</b>	<b>20.267</b>	<b>31.593</b>	<b>2.789</b>

Fonte: varie.

Si noti come il numero complessivo dei soggetti sterilizzati (più di 20 mila) sia minore del numero di colombi soppressi (oltre 31 mila): ciò conferma come la campagna di contenimento demografico si sia configurata come una combinazione di sterilizzazione chirurgica e di soppressioni; si pensi che nel periodo 1992-1998, il 44% dei colombi sono stati soppressi ed il 27% vasectomizzati.

Purtroppo, non si hanno a disposizione monitoraggi che consentano di esprimere una valutazione sull'efficacia della campagna realizzata.

Dal lato dei costi, la somma spesa dal Comune nel biennio 1999-2000 della campagna di catture, sterilizzazioni e trattamenti è stata di **61.975 Euro** (circa **9,97 Euro** a colombo), mentre, nel 2002, per l'affidamento delle operazioni di cattura ad un'associazione specializzata ha avuto un costo di **11.780 Euro**, corrispondenti a **7,66 Euro** a cattura.

Il costo medio fa riferimento, come indicato dalla stessa associazione che ha realizzato la campagna di contenimento, esclusivamente ai materiali e agli altri costi vivi legati all'attività svolta e non al costo del personale coinvolto per via del carattere volontario dell'associazione stessa.

## 5.7 Sintesi

La precedente analisi ha evidenziato che in tutte le città considerate esiste un problema colombi e che tutte le Amministrazioni Comunali hanno cercato di affrontarlo.

Le modalità utilizzate differiscono in relazione al diverso grado di urgenza con cui il problema si presenta nelle varie città, alla sensibilità ed all'approccio con cui lo si affronta, allo schema di priorità, all'atteggiamento dell'opinione pubblica.

Si può comunque affermare che, per quanto riguarda le misure preventive, tutte le realtà considerate (ma ciò vale per quasi tutte le città dove i colombi sono presenti in misura significativa) hanno adottato la medesima strategia, e cioè quella di agire sulle fonti di alimentazione e sui luoghi di nidificazione. Infatti, in tutte le città considerate sono in vigore ordinanze di divieto di somministrazione di cibo ai colombi, nonché norme che impongono ai privati la chiusura dei siti di nidificazione e l'installazione di sistemi di dissuasione dei colombi, ove necessari (cfr. tabella 5.10).

In effetti, questi provvedimenti sono, da un lato, imprescindibili nell'ottica di una gestione integrata e coordinata dal problema dei colombi; dall'altro, non incontrano l'opposizione da parte delle associazioni e dei cittadini zoofili (sempre che il sistema di allontanamento utilizzato non procuri danni e sofferenze al colombo).

D'altra parte, però, si tratta di misure che, se non sono accompagnate da altri interventi di tipo diretto, possono rivelarsi insufficienti; inoltre, va anche considerata l'oggettiva difficoltà di garantirne l'osservanza.

Dal punto di vista economico, mentre l'ordinanza di divieto di somministrazione di cibo rappresenta un provvedimento sostanzialmente a costo zero, sia per l'Amministrazione che per i cittadini, tutt'altro che trascurabile è la spesa necessaria per effettuare gli interventi sugli edifici, sia da parte dei privati che del pubblico.

Si pensi, a titolo di esempio, che in una città come Bologna, la spesa sostenuta dal Comune per l'installazione di sistemi di dissuasione dei colombi ha oscillato negli ultimi anni tra i 140 e i 200 mila Euro, o che, solo per le scuole comunali, l'Amministrazione Comunale ha dovuto affrontare una spesa di oltre 60 mila Euro negli ultimi 3 anni.

Per favorire la collaborazione attiva dei cittadini, fondamentale per la riuscita del piano di gestione, quasi tutte le città in oggetto hanno accompagnato le misure adottate con una campagna informativa.

Tabella 5.10 – Sintesi delle misure di controllo dei colombi adottate nelle città-campione.

	<i>Milano</i>	<i>Modena</i>	<i>Genova</i>	<i>Carpi</i>	<i>Firenze</i>	<i>Bologna</i>
<b>Misure PASSIVE:</b>	×	×	×	×	×	×
<b>Misure ATTIVE:</b>						
- Censimenti	×	×	×	×	×	×
- Indagini sanitarie	×	×	×		×	×
- Divieto di somministraz. di cibo	×	×	×	×	×	×
- Campagne di sensibilizzazione	×	×	×		×	×
- Alimentazione decentrata						
- Chiusura dei siti di nidificazione	×	×	×	×	×	×
- Installazione di dissuasori	×	×	×	×	×	×
- Sterilizzazione chirurgica						×
- Sterilizzazione farmacologica			×	×	×	
- Cattura e soppressione					×	×
- Abbattimento						
- Introduzione di predatori						
- Allontanamento						

*Fonte: elaborazioni Nomisma su dati Indagine Colombi.*

Dove, invece, la strategia di controllo dei colombi si differenzia da città a città è nella decisione di intraprendere o meno una parallela azione di contenimento diretto e, in caso affermativo, nella modalità scelta (tabella 5.11).

Su questo tema intervengono considerazioni di vario tipo: dall'entità del problema nella singola città, alla necessità di tutelare il proprio patrimonio artistico-monumentale, alla valutazione dei rischi sanitari, alla percezione dell'opinione pubblica, al rapporto con le associazioni animaliste. Ai suddetti aspetti si collegano poi naturalmente anche considerazioni di budget.

Qui si inserisce la valutazione dei costi e dei benefici che l'eventuale azione diretta può comportare, una valutazione che, peraltro, non deve tenere conto solo delle componenti prettamente economiche, ma anche degli aspetti "sociali" del problema.

Tabella 5.11 – Sintesi dei risultati ottenuti nelle città-campione (misure attive dirette).

	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
<b>Milano</b>												
<b>Modena</b>												
<b>Genova</b>							Sterilizzazione farmacologica (nicarbazina)					
									-22%			
<b>Carpi</b>									Sterilizzazione farmacologica (nicarbazina)			
										-78%		
<b>Firenze</b>	Cattura e soppressione (dal 1989)							Sterilizzazione farmacologica (nicarbazina), <i>tranne 2000</i>				
	Nessun risultato apprezzabile									-52,2%		
<b>Bologna</b>	Sterilizzazione chirurgica e soppressione											
	Nessun dato disponibile											

Delle sei città considerate, due (Milano e Modena), non hanno adottato alcuna misura diretta.

Altre due città, Firenze e Bologna, hanno adottato fino al 1998 la drastica misura delle soppressioni, più o meno giustificate invocando il cattivo stato di salute dei colombi e il rischio per l'uomo correlato.

Sulla scia della riprovazione suscitata nell'opinione pubblica, ma anche, molto probabilmente dell'assenza di risultati significativi, le soppressioni sono state abbandonate: a Bologna si è continuato ancora per qualche anno con la sterilizzazione chirurgica, che però allo stato attuale è stata sospesa, mentre a Firenze si è iniziata una campagna di sterilizzazione farmacologica mediante la distribuzione di mangime trattato con nicarbazina. Quest'ultima tecnica è tuttora in uso anche nelle città di Genova e Carpi.

Purtroppo, non si può dire granché sulla riuscita della strategia adottata per quelle città che non hanno monitorato regolarmente la popolazione urbana di colombi (Milano, Modena, Bologna). Viceversa, il costante monitoraggio portato avanti, almeno negli ultimi anni, negli altri tre centri



---

oggetto di studio, consente di affermare che la campagna di somministrazione di mangime sterilizzante, inserita in un quadro organico comprendente anche interventi di controllo delle fonti di alimentazione e dei siti di nidificazione, ha dato risultati soddisfacenti, con cali del numero dei colombi nelle zone trattate che oscillano tra il 21 ed il 35% annui, ma con una punta di – 61% nel primo anno di trattamento (2000) a Carpi.

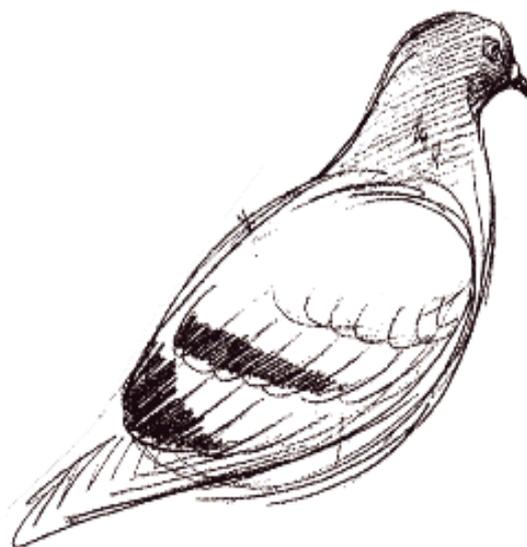
## BIBLIOGRAFIA

- ALBONETTI P., BOZZANO M., CAUSA A., FIDORA S., ORECCHIA S., PETRONI P., ZANARDI S. e ZANONI G. (2002): "Strategie di monitoraggio e contenimento delle popolazioni di *Columba livia* a Genova", *Biologi Italiani*, 8/2002, 58-61.
- BALLARINI G., BALDACCINI N.E. e F. PEZZA (1989): "Colombi in città. Aspetti biologici, sanitari e giuridici. Metodologie di controllo", *Istituto Nazionale di Biologia della Selvaggina. Documenti Tecnici 6*.
- FERRARESI M., GELATI A., FERRI M. e G. ZANNETTI (1998): "Effetti della nicarbazina sull'attività riproduttiva del colombo: nota preliminare su esperienze di campo", in *BOLOGNA M.A., CARPANETO G.M. e B. CIGNINI (eds.). Atti 1° Convegno Nazionale sulla Fauna Urbana, Roma, 12 aprile 1997. Fratelli Palombi Editori, pp. 189-192*.
- LEBBORONI M., SCOCCIANI C. e GUALCHERANI T. (2000): "Il censimento dei colombi di città a Firenze", in *Atti del Convegno "Il controllo numerico delle popolazioni di colombo di città tramite trattamento con nicarbazina", Firenze, Giugno 2000*.
- LEBBORONI M., GELATI A. e NANNETTI G. (2000): "Esperienza di uso della nicarbazina a Firenze: valutazione dei risultati", in *Atti del Convegno "Il controllo numerico delle popolazioni di colombo di città tramite trattamento con nicarbazina", Firenze, Giugno 2000*.
- LEBBORONI (2003): *dati non pubblicati*.
- LIPU (1997): "Censimento della popolazione di colombo di città *Columba livia* forma *domestica* a Modena", *dattiloscritto non pubblicato, Comune di Modena e LIPU*.
- SACCHI R., GENTILLI A., MAZZETTI E. e BARBIERI F. (2002): "Effects of building features on density and flock distribution of feral pigeon *Columba livia* var. *domestica* in an urban environment", *Canadian Journal of Zoology* 80: 48-54.
- TASSELLI E. (a cura di) (1997): „Il colombo di città. Biologia e contenimento“, *Comune di Firenze, Edizioni Comune Aperto*.



## CAPITOLO 6 – VALUTAZIONE DELLE TECNICHE DI CONTENIMENTO DEI COLOMBI TRAMITE UN APPROCCIO DI ANALISI COSTI-BENEFICI

---



## CAPITOLO 6 – VALUTAZIONE DELLE TECNICHE DI CONTENIMENTO DEI COLOMBI TRAMITE UN APPROCCIO DI ANALISI COSTI-BENEFICI

### 6.1 Perché l'approccio di analisi costi-benefici

La presenza dei colombi nelle città è ben lungi dall'essere un problema semplicemente riconducibile al disagio che questi possono arrecare in modo estemporaneo ed occasionale al cittadino per via del deposito di guano su superfici o oggetti di proprietà.

Come ha mostrato l'analisi evidenziata nei precedenti capitoli, le implicazioni sia reali che potenziali sono molto maggiori.

Gli effetti che ampie popolazioni di colombi producono o possono generare coinvolgono infatti una molteplicità di tematiche.

Esistono innanzitutto problematiche di natura sanitaria, poiché il sovraffollamento di colombi verificatosi negli ultimi decenni nel contesto urbano ha creato condizioni tali per cui lo stato sanitario del colombo è spesso decisamente compromesso; ciò è confermato dal frequente isolamento di agenti responsabili di patologie anche a carattere zoonosico.

I rischi sanitari derivano principalmente dalla contaminazione fecale dell'ambiente, aggravata dalla polverizzazione del materiale di deiezione che disperde, per via anemofila e su aree estese, germi patogeni responsabili di malattie trasmissibili all'uomo e agli altri animali, con rischio di infezione soprattutto per quelle categorie la cui salute è già compromessa, come soggetti immunodepressi o pazienti che hanno da poco subito trapianti d'organo, o per altri particolari segmenti della popolazione (bambini, donne in gravidanza, persone che per motivi professionali vivono più a stretto contatto con i colombi – veterinari, restauratori, disinfestatori, ecc.).

Le deiezioni dei colombi che ogni giorno si depositano su monumenti ed edifici rilasciano inoltre sostanze acide che intaccano le superfici di pietra e di bronzo, causando un grave deterioramento soprattutto sulle parti marmoree, che con il tempo si macchiano e si sgretolano, originando danni il più delle volte irreversibili. Peraltro, il patrimonio artistico risulta pregiudicato anche a causa dell'azione meccanica esercitata dalle unghie e dal becco dei volatili.

I danni irreversibili a palazzi e monumenti non costituiscono comunque l'unica prospettiva in merito; occorre infatti considerare le complicazioni prodotte, sia in termini gestionali che economici, dalle attività che si rendono necessarie per il mantenimento del decoro delle città. Basti pensare all'insieme delle azioni che pressoché ogni giorno vengono prodotte per la pulizia di strade, piazze, portici e arredi urbani; gli oneri connessi alla pulizia peraltro non gravano solo sulle amministrazioni pubbliche, ma anche sul singolo cittadino che può vedersi costretto a far fronte alla gestione e ai danni arrecati a balconi, davanzali, carrozzeria delle automobili ...

A queste operazioni di manutenzione ordinaria, si aggiungono gli interventi di carattere straordinario, per far fronte a situazioni di particolare gravità (disinfestazioni di scuole, bonifica di ospedali,...).

Questo tipo di problematiche hanno una rilevanza per lo più in ambito urbano.

Non vanno però trascurati i danni prodotti sull'agricoltura, sia in termini di contrazione delle rese causata dai saccheggi da parte dei colombi in fase di semina e di raccolto, sia in relazione a patologie trasmissibili, di cui il piccione è epifenomeno/vettore o serbatoio, che possono avere un impatto socio-economico diretto (Infezione da *Paramyxovirus* gruppo 1 ceppo piccione - lista A dell'O.I.E) poiché per ceppi ad alta patogenicità è previsto il fermo delle attività commerciali per quasi un mese dei capi di pollame appartenenti all'area coinvolta.

Un fenomeno da non sottovalutare è rappresentato dai possibili danni prodotti dalla presenza dei colombi nelle zone aeroportuali, che possono provocare collisioni ed incidenti ai mezzi dell'aviazione civile e militare (*bird strike*).

In questi casi, il costo non riguarda solo il danno economico ai mezzi e alle strutture, ma a volte può dovere anche essere misurato in termini di vite umane.

Quelle appena descritte rappresentano solo le principali esternalità negative prodotte dalla presenza incontrollata dei colombi negli ambienti antropizzati.

Ad onor del vero, in linea generale, la presenza di animali nelle sedi urbane, purché mantenuta entro limiti ragionevoli, ha una funzione irrinunciabile sul piano ecologico ed ha un alto valore educativo, in quanto contribuisce a mantenere nelle nostre città un legame tra l'individuo inurbato e la natura.

Nel caso del colombo però, come dimostrato dai dati raccolti nelle città-campione, si è spesso alterato il naturale equilibrio uomo-colombo, che ha portato ad un sovrappopolamento tale da generare in molti casi condizioni critiche di convivenza. Soprattutto nei centri storici, la densità dei

colombi risulta 4-5 volte superiore alla soglia di accettabilità, che è stata individuata in 300-400 esemplari per chilometro quadrato.

Il superamento di tale soglia, oltre a creare danni e fastidi alla popolazione tali da generare in alcuni casi episodi di violenza e accanimento nei confronti dei colombi, risulta negativo anche per l'animale stesso, che si trova costretto a convivere in un ambiente maggiormente competitivo ed in condizioni più difficili. Ciò si ripercuote anche sulla sue stesse condizioni di salute e, per effetto domino, aggrava il rischio sanitario di trasmissione di malattie all'uomo.

La difficile coabitazione tra uomo e colombo in condizioni di sovraffollamento di questi ultimi, oltre agli aspetti meramente relazionali, porta con sé una serie di costi che gravano direttamente su tutti i cittadini.

Il mantenimento della densità ideale nelle città porterebbe pertanto benefici ad entrambi, migliorando le condizioni di coabitazione e producendo effetti positivi sulle città.

Come si è visto, l'ambiente urbano rappresenta un contesto favorevole per una proficua colonizzazione dei colombi (abbondanza di cibo, condizioni climatiche vantaggiose, idonei spazi di nidificazione nelle costruzioni dell'uomo ...), che hanno enfatizzato notevolmente le già copiose caratteristiche del ciclo riproduttivo della specie.

L'evoluzione demografica della specie rappresenta quindi un elemento di criticità per il riallineamento alla densità ottimale con cui è necessario fare i conti.

Occorre quindi verificare, con il massimo rigore possibile, quali sono le tecniche che consentono di raggiungere i migliori risultati in termini di equilibrio nella convivenza uomo-colombo, senza però trascurare l'impatto sui costi sostenuti e sugli aspetti etici ad esse connesse.

Il modello proposto è quello dell'analisi costi-benefici (ACB). La tecnica ACB nasce come metodo per stimare, in modo sistematico ed ordinato, gli effetti finanziari ed economici derivanti dall'implementazione di uno specifico intervento. L'ACB definisce quindi un *set* di regole operative volte a guidare le scelte di un decisore, sia esso pubblico o privato, tra ipotesi alternative di intervento.

Nel caso specifico, occorre quindi valutare quali sono i costi generati dalla presenza di colombi nel contesto urbano e verificare, tra i possibili metodi disponibili, quali sono gli esiti prodotti – sia economici che sociali – dall'applicazione di differenti metodologie di intervento atte a ridurre la concentrazione di colombi al livello di densità ottimale.

Scopo dell'ABC è, quindi, di individuare fra le tecniche alternative di contenimento numerico la soluzione migliore, sia in termini di efficienza che di efficacia, e di verificare che i costi prevedibili associati a ciascuna delle azioni possibili siano complessivamente inferiori ai benefici, in modo da

migliorare, con la realizzazione dell'intervento, il livello di benessere generale del contesto socio-economico su cui esso influisce.

Rispetto alle normali tecniche di valutazione di fattibilità usate per la valutazione di investimenti di natura privata, l'ACB deve basare il proprio giudizio di fattibilità non solo su criteri di tipo contabile-finanziario, ma anche su criteri di economicità o convenienza sociale, cioè sull'accrescimento del benessere globale della collettività apportato dalla realizzazione dell'intervento, calcolato attraverso l'identificazione, la valutazione e la comparazione del complesso dei costi e dei benefici sociali legati all'opera sottoposta ad esame.

Calando il metodo di analisi nel contesto specifico del progetto, esistono due azioni di ricerca in grado di dare risposta a differenti interrogativi.

### ***Azione 1 – Analisi di fattibilità dell'intervento***

Stabilire se la decisione di una Pubblica Amministrazione di intervenire con una misura di contenimento, sia essa nella direzione di riduzione della natalità o di incremento della mortalità dei colombi, rappresenti un modello di scelta efficace.

Occorre cioè verificare se tale intervento, accanto all'accrescimento della soddisfazione della cittadinanza, è in grado di produrre un contenimento dei costi passivi generati dalla presenza di colombi.

Ulteriore sforzo di ricerca deve essere compiuto per appurare se l'abbattimento di tali costi è superiore o almeno uguale alle stesse spese sostenute per la realizzazione della misura di contenimento.

In tale fase, la finalità quindi è quella di comprendere se la politica dell'intervento rappresenta uno strumento 'premiante', non solo in termini di aumento del benessere sociale, ma anche in relazione alla riduzione dei costi connessi alla presenza di popolazioni incontrollate di colombi.

A tal fine sarà prodotta un'analisi che consenta di confrontare i costi passivi comunque sostenuti dalla Pubblica Amministrazione con i benefici prodotti dall'adozione di differenti misure di contenimento.

### ***Azione 2 – Individuazione della misura ottimale***

Individuare tra le possibili alternative quale è la tecnica che incorpora i migliori risultati in base alla capacità di contenimento numerico di una colonia di colombi, sia in termini assoluti (*criterio di efficacia*) che compatibilmente ad un dato livello di investimento potenzialmente sostenibile (*criterio di efficienza*).

---

## **Capitolo 6**

### **Valutazione delle tecniche di contenimento dei colombi tramite un approccio di analisi costi-benefici**

Nell'ambito di tale analisi occorre inserire nel modello un parametro vincolante, tale per cui tra le opzioni di scelta possibili, sono prese in esame solo le misure di controllo che non rappresentino azioni penalmente perseguibili e che siano inoltre eticamente accettabili.

In particolare, per individuare la misura che risponde al criterio di adeguatezza sulla base del paradigma costi-benefici, verranno messi a confronto i parametri relativi alle tecniche che presentano innanzitutto modalità di attuazione eticamente tollerabili, non facenti quindi ricorso a metodi cruenti, e che non rientrino nelle azioni penalmente perseguibili. Per queste motivazioni, il presente rapporto non considera metodologie quali cattura-soppressione eutanasica, eliminazione mediante avvelenamento e l'abbattimento con armi da fuoco.

Sulla base di questo principio di eticità e considerando come finalità ultima il risvolto operativo dei risultati del modello, sono prese in considerazione soluzioni accettate anche dalle principali associazioni animaliste.

Tra le misure poste a confronto sono state inoltre escluse le modalità di intervento che hanno in precedenti esperienze dimostrato la scarsa efficacia.

E' questo ad esempio il caso delle pratiche di lotta biologica tramite specie predatrici e rapaci (cfr. esperienza della città di Londra) o tramite la cattura e la liberazione dei colombo in luoghi distanti dalla città, metodo risultato improduttivo poiché non tiene in considerazione l'*animus reverendi* del colombo.

Considerando le caratteristiche etologiche e riproduttive del colombo, gli unici metodi che possono rivelare risultati apprezzabili nel controllo numerico delle colonie sono quelli che agiscono direttamente sul tasso di natalità della specie.

Il modello ACB sarà quindi applicato agli interventi eticamente praticabili che contribuiscono all'arresto della crescita esponenziale della natalità. In particolare, saranno testati e posti a confronto i metodi della sterilizzazione chirurgica (vasectomia) e farmacologia, tramite nicarbazina e progesterone.

Le valutazioni in termini di costi-benefici saranno inoltre formulate considerando non una situazione istantanea, ma un orizzonte di medio periodo, in modo da verificare anche la capacità di una misura di mantenere il risultato in modo continuativo.

Il periodo di osservazione considerato è di sei anni, intervallo di tempo durante il quale si possono esplorare le dinamiche corrispondenti a due generazioni di colombo di una colonia.

Inoltre, è doveroso sottolineare che, in un contesto come quello studiato, l'analisi delle diverse misure vada compiuta secondo un'ottica generale che riguarda non solo gli aspetti finanziari, ma anche quelli economici.

In particolare, in una ACB l'analisi finanziaria mira ad appurare se l'entità dei benefici prodotti dall'intervento adottato copre quella delle spese di realizzazione della modalità di contenimento; tale schema di analisi considera gli effetti reali che le variazioni del numero di colombi possono avere sul complesso dei costi sostenuti dalla Pubblica Amministrazione lungo l'arco temporale di realizzazione dell'intervento.

L'analisi deve essere integrata anche secondo un approccio economico, che ponga cioè l'attenzione sull'altro soggetto coinvolto direttamente nel problema, la collettività.

Infatti, la cittadinanza sopporta, a causa di una presenza incontrollata di colombi, costi molto elevati, legati alle operazioni, prescritte tramite regolamento comunale o ordinanza, di chiusura dei siti di nidificazione, alla pulizia di cornicioni, balconi, davanzali e sottotetti, autovetture ..., ai rischi sanitari connessi all'esposizione a materiali organici che possono trasmettere malattie, ai costi 'moralì' (disagi, deterioramento del bene pubblico 'patrimonio artistico', ecc.)

Un modello completo di analisi costi-benefici dovrebbe aspirare quindi a conoscere, laddove possibile, l'entità dei costi sostenuti anche dalla collettività a causa di una ampia presenza di colombi e dei benefici che potranno essere condivisi grazie all'attuazione delle misure di contenimento numerico, in termini di servizi sia reali che percepiti.

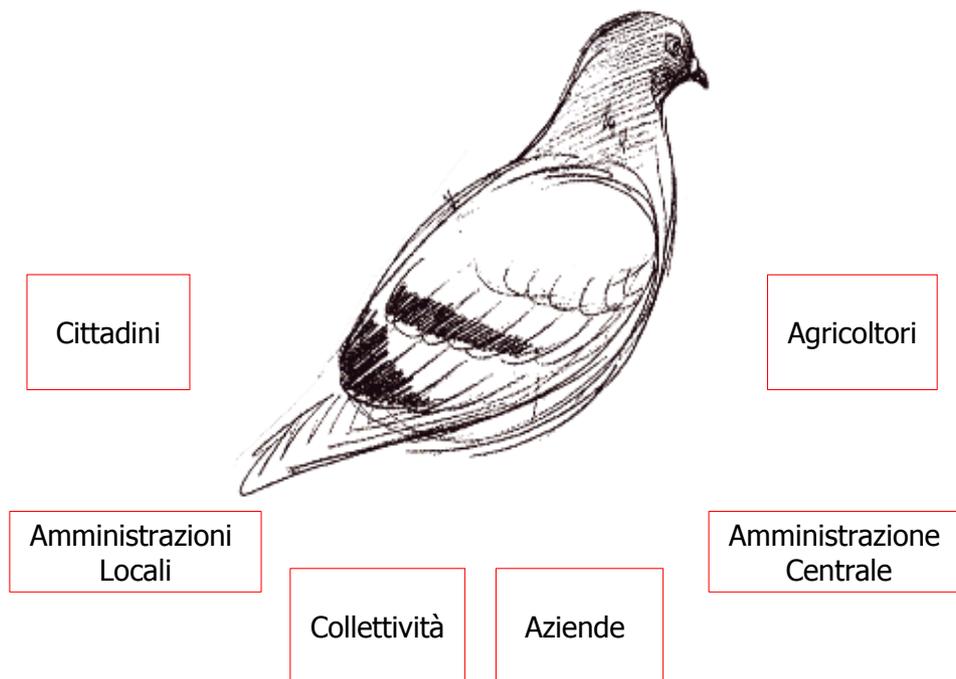
Se questo è vero in termini teorici, risulta tuttavia complesso misurare con quantificazioni precise alcuni costi sostenuti dalla collettività: ad esempio, è complesso stabilire un costo medio sostenuto per la chiusura dei siti di nidificazione oppure la spesa accollata per la pulitura della vernice di un'auto oppure ancora la disinfestazione e la pulitura di sottotetti imbrattati da guano di colombo.

Allo stesso tempo risulta impensabile pervenire ad una valutazione quantitativa dei benefici prodotti dall'applicazione di interventi sulla numerosità dei colombi.

Risulta difficile, sia in termini generali che per la indisponibilità di alcune informazioni, ricostruire un valore economico relativo all'esposizione al rischio sanitario, anche se per quanto espresso nei capitoli dedicati a tale tema, pare evidente che perseguire il controllo numerico di una popolazione di colombi significa attuare una utile politica di prevenzione del rischio sull'uomo, oltre che un miglioramento dello stato sanitario delle colonie stesse.

Pur nella complessità della trattazione di un argomento con queste caratteristiche, occorre innanzitutto definire l'insieme dei soggetti che sopportano costi imputabili alla presenza di colombi nel contesto urbano.

Figura 6.1 – Soggetti su cui gravano i costi di convivenza uomo-colombo nel contesto urbano,



La figura 6.1 mostra le 6 categorie di soggetti:

1. Amministrazioni locali.
2. Amministrazione centrale.
3. Cittadini.
4. Collettività odierna e futura.
5. Agricoltori;
6. Aziende (industria alimentare, ceramica, cartaria ...).

Occorre a questo punto compiere un ulteriore sforzo di analisi e porre l'attenzione sulle differenti caratteristiche dei fattori di costo originati dalla presenza di colombi nelle città.

I costi possono essere ripartiti in due grandi categorie:

### ***Gruppo A – Costi direttamente proporzionali alla numerosità dei colombi***

In tale gruppo sono inclusi tutti i costi il cui ammontare risulta direttamente proporzionale alla densità di colombi presenti nel contesto urbano.

In questa categoria sono inclusi i costi di:

1. Pulizia di strade, piazze e arredo urbano (pulizia ordinaria).
2. Pulizia e disinfezione di ambienti (pulizia straordinaria).

3. Pulizia e restauro di edifici e monumenti.
4. Pulizia di sottotetti, balconi, davanzali ed altre proprietà sopportati dai privati.
5. Costi sanitari.
6. Mancate rese per l'agricoltura.
7. *Bird-strikes*.

In pratica, tali costi comprendono quelli sostenuti dalla collettività per le misure passive, e, perciò, crescono in modo diretto all'aumentare della popolazione.

Per converso, tali fattori di costo saranno quelli su cui si riuscirà ad ottenere il miglior risultato in termini di riduzione nel caso di adozione di una tecnica di contenimento.

Il modello ACB considererà come ambito di riferimento il contesto urbano, lasciando in secondo piano i danni causati dai *bird-strikes* e quelli arrecati all'agricoltura, di cui peraltro è già stata fornita una stima cautelativa nel cap. 2.

### ***Gruppo B – Costi non direttamente proporzionali alla numerosità dei colombi***

Si tratta di costi che in alcuni casi vanno comunque sostenuti, indipendentemente dall'adozione della tecnica di contenimento, o voci per cui vi è sì una correlazione, ma non immediatamente diretta e quindi evidente come nei casi del gruppo precedente.

A tale gruppo appartengono i costi imputabili a:

1. Monitoraggi (*ex-ante* e *ex-post*).
2. Campagne di sensibilizzazione sulla cittadinanza.
3. Chiusura dei siti di nidificazione, sia ad opera della Pubblica Amministrazione che della collettività.
4. Installazione di dissuasori anti-appoggio per la protezione degli edifici.

Il modello ACB, in funzione delle informazioni rilevate durante l'indagine sugli interlocutori coinvolti nella tematica e in funzione della natura del dato disponibile, fornirà utili indicazioni per valutare gli impatti economici prodotti dall'applicazione dei metodi di contenimento.

## 6.2 Il modello di analisi costi-benefici

Ciascuna città presenta caratteristiche specifiche e peculiarità proprie; in relazione al tema della gestione di una popolazione di colombi, le particolari caratteristiche della città possono essere rilevanti e determinare esiti diversi anche quando i mezzi di gestione impiegati sono gli stessi.

Per sviluppare un modello di analisi sufficientemente generale, è perciò necessario formulare alcune ipotesi e considerare una città-tipo, contraddistinta da valori standard per i parametri rilevanti.

Consideriamo quindi una città, il cui centro storico abbia una superficie di un chilometro quadrato e concentriamo l'attenzione proprio su questa porzione della città<sup>1</sup>.

In effetti, è quasi sempre il centro storico delle città la zona nella quale si ha la maggiore concentrazione di colombi e quindi i maggiori problemi, ed è proprio nel centro storico che vengono in genere concentrati gli sforzi per contenere la popolazione di colombi.

Inoltre, assumere a modello una città con un centro storico di tali dimensioni ha anche il vantaggio di rispecchiare la situazione media dei capoluoghi di provincia italiani.

Vengono a questo punto formulate tre ipotesi in relazione alla densità di colombi presente in tale area all'istante iniziale di tempo ( $t=0$ ), in cui è supposta l'assenza di qualsiasi misura di contenimento demografico:

**Caso A** - densità di colombi bassa e vicina alla soglia ottimale: 500 colombi/ kmq;

**Caso B** - densità di colombi alta: 2.500 colombi/ kmq;

**Caso C** - densità di colombi molto alta: 4.000 colombi/ kmq.

Per avere un'idea dei costi legati alla gestione dei colombi nei centri urbani, non è possibile considerare una situazione statica. Infatti, il numero dei colombi presenti in una città è una variabile dinamica; anzi, è proprio la rapidità con cui i colombi si moltiplicano ad essere all'origine dei problemi di convivenza tra i colombi e l'uomo e dei costi di gestione associati.

Occorre quindi fare riferimento ad un modello che esprima l'evoluzione della popolazione di colombi in un determinato ambiente.

<sup>1</sup> L'ipotesi di considerare un'area di 1 km<sup>2</sup> di superficie ci permette di parlare indifferentemente di numerosità assoluta o di densità, e consente di adattare facilmente i risultati ottenuti a contesti di dimensioni più ampie.

Tale modello si basa su di un'equazione fondamentale, chiamata curva di crescita logistica (cfr. capitolo 1), che esprime come varia nel tempo la densità (che, in base alle ipotesi precedentemente formulate, è identica alla numerosità assoluta), in funzione di una serie di parametri, individuabili in:

- Tasso di accrescimento, dato dal numero massimo di colombi generati da ogni individuo fertile in un anno, ossia numero massimo di colombi generati da ogni coppia fertile in un anno diviso due ( $r$ ).
- Tasso di mortalità dei giovani colombi ( $mg$ ).
- Tasso di mortalità dei colombi in età adulta ( $ma$ ).
- Capacità portante dell'ambiente ( $K$ ).

Naturalmente, è necessario fare ipotesi sul valore dei suddetti parametri.

Tali parametri possono assumere valori che dipendono da una serie di particolari condizioni ambientali in cui i colombi si trovano a vivere (clima, disponibilità di cibo e di siti di nidificazione, ecc.).

Esistono però diversi studi illustri che hanno identificato i caratteri 'tipici' del colombo di città (Murton *et al.*, 1972), che rappresentano la letteratura di riferimento e che hanno individuato i valori caratteristici per la specie del colombo.

I valori che saranno utilizzati nel modello di valutazione della curva di accrescimento sono:

- $mg = 0,43$ ;
- $ma = 0,335$ ;
- $K = 4.700$ .

Solo per  $r$  non verrà utilizzato il parametro indicato in letteratura.

Quest'ultimo parametro indica, infatti, il numero massimo di colombi generati da ogni individuo fertile in un anno. Se sussistono le condizioni ideali, una coppia di colombi può arrivare a generare 10 - 12 piccoli ogni anno; di conseguenza, il parametro  $r$  dovrebbe essere pari a 5 - 6.

Nel modello utilizzato, però, il numero massimo di colombi generati da ogni individuo fertile in un anno non è assunto pari a  $r$ , bensì a  $r(1+x)$ , dove  $x$  è un coefficiente di correzione introdotto per migliorare l'adattamento della curva in termini tendenziali; è infatti il parametro che consente, in

assenza di impedimenti esterni, che la popolazione di colombi, nel lungo periodo, tenda effettivamente alla capacità portante dell'ambiente.

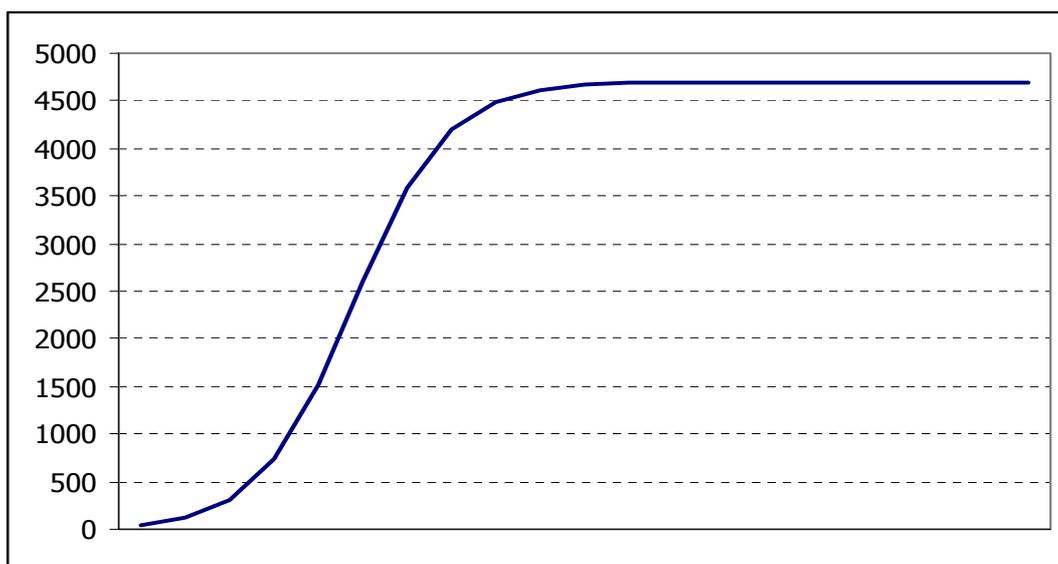
$r$  è stato assunto pari a 5, che corrisponde a un numero massimo di colombi generati da ogni individuo fertile in un anno pari a 5,6, un valore all'interno dell'intervallo suddetto.

L'adozione di tale valore per il parametro  $r$  rappresenta una scelta che incorpora il criterio di prudenzialità della stime che saranno generate dal modello ACB.

Si è infine assunto che la distribuzione per sesso sia sostanzialmente equa (Murton *et al.*, 1972) e che i giovani rappresentino 1/3 della popolazione complessiva (Murton *et al.*, 1972, Dinetti e Gallo-Orsi, 1998).

Per avere un'idea della dinamica di incremento demografico dei colombi in assenza di impedimenti esterni e con una capacità portante di 4.700 individui/ km<sup>2</sup>, nella figura 6.2 si illustra la curva di crescita logistica nel tempo continuo.

Figura 6.2 – Curva di crescita logistica.



Fonte: elaborazioni Nomisma.

Il tasso di incremento demografico è via via crescente man mano che ci si avvicina al punto di massima pendenza della curva ("produzione ottimale"). Da lì in poi, le condizioni ambientali, in presenza di crescente affollamento, esercitano un effetto negativo sul rapporto natalità-mortalità, finché, quando la popolazione satura la capacità portante dell'ambiente, il tasso di natalità uguaglia quello di mortalità e la popolazione raggiunge lo stato stazionario.

La curva di crescita logistica è la base per stimare l'andamento dei costi legati direttamente alla numerosità della popolazione di colombi presenti nel contesto urbano.

### 6.2.1 Il modello ACB: i costi

#### Costi di pulizia urbana ordinaria

Sulla base dei risultati disponibili provenienti dall'Indagine Nomisma-Colombi, i costi di pulizia urbana ordinaria attribuibili ai colombi incidono mediamente sulla spesa complessiva per le attività di nettezza urbana per il **2,5 - 3,5%**<sup>2</sup>.

La frequenza, l'intensità e l'estensione delle aree in cui si eseguono le operazioni di pulizia di strade, piazze, marciapiedi e arredo urbano dal guano dei colombi, così come, di conseguenza, i costi associati, sono da considerare direttamente proporzionali alla numerosità di colombi presenti. Il costo unitario di tali interventi è stimabile in **7 - 9 Euro/colombo** all'anno.

Partendo da questo dato e considerando l'evoluzione della popolazione di colombi, è possibile stimare il costo che un'amministrazione deve affrontare per queste operazioni nel corso di un anno. Per comprendere l'evoluzione dei costi di pulizia urbana ordinaria imputabile all'incremento della popolazione, verrà analizzato un orizzonte temporale di 6 anni.

La tabella 6.1 illustra l'andamento nel tempo della densità dei colombi e i costi di pulizia urbana associati, per ciascun anno, partendo dalle tre ipotesi iniziali<sup>3</sup>.

Tabella 6.1 – L'evoluzione dei costi di pulizia urbana ordinaria.

Anno	Ipotesi A		Ipotesi B		Ipotesi C	
	Colombi	Costo annuale	Colombi	Costo annuale	Colombi	Costo annuale
<b>0</b>	500	3.487 - 4.615	2.500	17.436 - 23.077	4.000	27.897 - 36.923
<b>1</b>	1.140	7.952 - 10.524	3.786	26.403 - 34.945	4.589	32.004 - 42.358
<b>2</b>	2.239	15.619 - 20.672	4.523	31.546 - 41.752	4.693	32.728 - 43.316
<b>3</b>	3.557	24.810 - 32.837	4.686	32.685 - 43.259	4.700	32.777 - 43.381
<b>4</b>	4.436	30.939 - 40.948	4.699	32.775 - 43.378	4.700	32.779 - 43.384
<b>5</b>	4.676	32.613 - 43.164	4.700	32.779 - 43.384	4.700	32.779 - 43.385
<b>6</b>	4.699	32.771 - 43.373	4.700	32.779 - 43.385	4.700	32.779 - 43.385
<b>Costo totale</b>	148.190 - 196.134		206.402 - 273.180		223.744 - 296.132	

Fonte: elaborazioni su dati Indagine Nomisma-Colombi.

<sup>2</sup> Nell'analisi costi-benefici verranno proposte stime intervallari che derivano dal *range* dei valori medi rilevati nell'Indagine Nomisma-Colombi.

<sup>3</sup> Tutti i costi sono indicati in Euro.

In assenza di interventi di controllo demografico, con una densità iniziale di colombi pari a 500 individui/ km<sup>2</sup>, si passerebbe nel giro di 6 anni al raggiungimento della capacità portante dell'ambiente, assunta pari a 4.700 colombi/ km<sup>2</sup>. I costi complessivi di pulizia ordinaria associati stimati sono compresi tra **148 e 196 mila Euro** nei primi 6 anni.

Con una densità iniziale di colombi pari a 2.500 individui/ km<sup>2</sup>, la capacità portante viene raggiunta nel giro di 5 anni. I costi di pulizia associati sono stimabili in **206 - 273 mila Euro** nell'intero periodo considerato.

Con una densità iniziale di colombi pari a 4000 individui/ km<sup>2</sup>, si passerebbe nel giro di 3 anni al raggiungimento della capacità portante dell'ambiente. La stima dei costi di pulizia ordinari relativi ammonta a **223 - 296 mila Euro** nei primi 6 anni.

In assenza di alcun intervento di contenimento e nell'ipotesi di una capacità portante dell'ambiente pari a 4700 individui/ km<sup>2</sup>, dunque, l'incremento demografico porterebbe la popolazione di colombi, nel giro di pochi anni, al raggiungimento della capacità portante, determinando un costo annuo per le operazioni di pulizia ordinaria della città di circa **33 - 43 mila Euro** per chilometro quadrato.

Proiettando questa stima sui 103 Comuni capoluogo di provincia, e assumendo che, mediamente, i centri storici di tali città abbiano un'estensione di 1 chilometro quadrato, si ricava che il costo per la pulizia urbana ordinaria sostenuto dalle amministrazioni dei capoluoghi di provincia italiani ricollegabile alla presenza di colombi in città ammonta a circa **3,4 - 4,5 milioni di Euro**.

#### *Altri costi passivi*

Accanto ai costi per la pulizia ordinaria della città, anche gli altri costi passivi possono essere assunti direttamente proporzionali alla densità di colombi presenti in città.

Tali costi comprendono: costi di bonifica e disinfestazione di edifici ed aree pubbliche (pulizia urbana straordinaria); costi di pulizia e restauro di monumenti; costi sanitari; danni all'agricoltura; *bird-strike*.

Il problema deriva dal fatto che questi fattori di costo (ad eccezione dei danni all'agricoltura), a differenza delle operazioni di pulizia urbana, non presentano il carattere dell'ordinarietà.

In particolare, i primi due fattori - costi di pulizia e disinfestazione di edifici ed aree pubbliche e costi di pulizia e restauro di monumenti - si riferiscono ad interventi *una tantum*, che vengono

effettuati quando le condizioni in cui versano gli edifici o i monumenti sono tali da rendere necessario un intervento e quando vi sono le necessarie risorse per farvi fronte.

Inoltre, detti costi dipendono anche dalle particolari caratteristiche della città: non tutte le città hanno infatti la stessa "densità" di monumenti o di edifici idonei alla nidificazione o allo stazionamento dei colombi.

Per i suddetti motivi, non è facile giungere ad una quantificazione precisa di tali costi in termini assoluti.

La cifra effettivamente spesa per effettuare tali interventi varierà infatti da luogo a luogo, in relazione alle particolari condizioni architettoniche della città in oggetto, e da anno ad anno, in relazione al numero di interventi che si riterrà opportuno realizzare, anche in considerazione della disponibilità della necessaria copertura finanziaria.

A tal proposito, vanno sottolineati due aspetti rilevanti.

In primo luogo, è da ritenersi che, in una città in cui la densità di colombi abbia raggiunto la capacità portante dell'ambiente, tutti i siti idonei allo stazionamento ed alla nidificazione dei colombi siano stati occupati e siano, pertanto, affetti dal problema.

In altre parole, in condizioni di massima densità raggiunta, su tutti gli edifici ed i monumenti potenzialmente interessati al problema dei colombi sarà necessario, presto o tardi, intervenire.

In secondo luogo, come manifestatoci più volte dai soggetti che si occupano di tutela del patrimonio artistico, non solo la presenza di guano determina un aggravio nei costi di pulizia e restauro dei monumenti, ma essa rende anche necessari interventi più frequenti, per motivi principalmente estetici, oltre che di decoro.

Di conseguenza, nel computo dei costi legati agli interventi sui monumenti va considerata anche la minore "durata" dell'intervento stesso, quanto meno in linea teorica, che incide su un ipotetico piano di ammortamento del costo del restauro.

Sebbene sia difficile, per quanto detto in precedenza, proporre una stima assoluta di questi fattori di costo, si può tuttavia tentare di fornirne una stima prudenziale o di quantificarne l'entità in termini relativi.

Per quanto concerne gli interventi di bonifica e disinfestazione degli edifici pubblici (pulizia urbana straordinaria), la cifra spesa annualmente dalle Amministrazioni Pubbliche è decisamente variabile, sia a seconda del tipo di intervento necessario che del tipo di stabile. Utilizzando le informazioni fornite dalle amministrazioni contattate, si può, comunque, stimare che essa vari mediamente tra **0,75 e 1,5 Euro/colombo** l'anno

Partendo da questa stima prudenziale e considerando l'evoluzione della popolazione di colombi, è possibile ottenere la spesa che un'amministrazione deve sostenere per le operazioni di bonifica e disinfestazione di stabili e aree urbane nel corso di un anno (tabella 6.2).

I dati evidenziano che quando il numero di colombi raggiunge il grado di saturazione dell'ambiente, la spesa per questo tipo di intervento arriva ad un livello compreso tra **3,5 e 7 mila Euro** annui per kmq.

A seconda delle ipotesi di partenza, il costo complessivo per tali operazioni va da un minimo di **16 mila Euro** ad un massimo di **48 mila Euro** nell'arco di 6 anni.

Tabella 6.2 – L'evoluzione dei costi di pulizia urbana straordinaria.

Anno	Ipotesi A		Ipotesi B		Ipotesi C	
	Colombi	Costo annuale	Colombi	Costo annuale	Colombi	Costo annuale
<b>0</b>	500	375 – 750	2.500	1.875 – 3.750	4.000	3.000 – 6.000
<b>1</b>	1.140	855 – 1.710	3.786	2.839 – 5.679	4.589	3.442 – 6.883
<b>2</b>	2.239	1.680 – 3.359	4.523	3.392 – 6.785	4.693	3.519 – 7.039
<b>3</b>	3.557	2.668 – 5.336	4.686	3.515 – 7.030	4.700	3.525 – 7.049
<b>4</b>	4.436	3.327 – 6.654	4.699	3.524 – 7.049	4.700	3.525 – 7.050
<b>5</b>	4.676	3.507 – 7.014	4.700	3.525 – 7.050	4.700	3.525 – 7.050
<b>6</b>	4.699	3.524 – 7.048	4.700	3.525 – 7.050	4.700	3.525 – 7.050
<b>Costo totale</b>	15.936 - 31.872		22.196 - 44.392		24.061 - 48.121	

Fonte: elaborazioni su dati Indagine Nomisma-Colombi.

Nel caso, invece, degli interventi di pulizia e restauro sui monumenti, la componente legata ai danni provocati dall'azione dei colombi e del guano costituisce una frazione del costo complessivo del restauro.

Infatti, i fattori che determinano il deterioramento dei monumenti sono molteplici, primo fra tutti il tempo, e ciascuno contribuisce in qualche misura al degrado dell'opera.

In particolare, i danni provocati dall'azione dei colombi e, soprattutto, del guano rendono necessarie o incidono su alcune operazioni specifiche, determinando costi aggiuntivi.

In primo luogo, in determinate circostanze, può essere necessario procedere a preventive operazioni di aspirazione del guano presente e di disinfestazione del sito oggetto dell'intervento. Questo tipo di operazione diventa indispensabile quando vengano rinvenute, in particolari ambienti di edifici o chiese (sottotetti, sottovolte, balconi, ecc.), grandi accumuli di guano e/o presenza di

colombi morti. In simili circostanze, in considerazione dei rischi sanitari cui si va incontro, è necessario ricorrere all'intervento di ditte specializzate in disinfestazioni.

Sulla base delle indicazioni fornite dagli esperti di restauro e da alcuni funzionari delle Soprintendenze contattate, il costo di questo genere di operazioni è valutabile in almeno il **2%** del costo complessivo del restauro.

In secondo luogo, la presenza di guano incide anche sulle operazioni di pulizia e consolidamento. Infatti, in tutti i casi di monumenti esposti all'aperto, si deve procedere a specifiche operazioni di rimozione dei depositi di guano e di pulizia delle superfici. Inoltre, la corrosione dei materiali, soprattutto maromerei, causata dall'azione chimica del guano, è all'origine di oneri aggiuntivi per quanto riguarda le operazioni di consolidamento.

Le operazioni di pulizia e consolidamento riconducibili alla presenza del guano sulle superfici incidono per circa il **10%-15%** sul costo complessivo dell'intervento, in funzione del tipo di superficie da trattare e delle caratteristiche architettoniche del monumento.

Il dato relativo all'incidenza delle operazioni di pulitura e consolidamento necessarie a porre rimedio ai danni arrecati dal guano permette di ottenere una stima dell'aggravio dei costi di restauro attribuibile all'azione dei colombi sui monumenti. In particolare, tale cifra può essere stimata tra **16 e 23 Euro/colombo** all'anno<sup>4</sup>.

Tabella 6.3 – L'evoluzione dei costi di pulizia e restauro dei monumenti.

Anno	Ipotesi A		Ipotesi B		Ipotesi C	
	Colombi	Costo annuale	Colombi	Costo annuale	Colombi	Costo annuale
<b>0</b>	500	7.766 - 11.650	2.500	38.832 – 58.248	4.000	62.131 – 93.196
<b>1</b>	1.140	17.710 - 26.564	3.786	58.802 – 88.203	4.589	71.276 – 106.914
<b>2</b>	2.239	34.785 - 52.178	4.523	70.256 – 105.384	4.693	72.888 – 109.332
<b>3</b>	3.557	55.255 - 82.883	4.686	72.792 – 109.188	4.700	72.998 – 109.467
<b>4</b>	4.436	68.904 - 103.356	4.699	72.993 – 109.489	4.700	73.003 – 109.505
<b>5</b>	4.676	72.633 - 108.950	4.700	73.003 – 109.505	4.700	73.004 – 109.506
<b>6</b>	4.699	72.984 - 109.476	4.700	73.004 – 109.506	4.700	73.004 – 109.506
<b>Costo totale</b>		330.037 - 495.056		459.682 – 689.523		498.304 – 747.455

Fonte: elaborazioni su dati Indagine Nomisma-Colombi.

<sup>4</sup> Per ottenere tale stima, si è considerato un valore medio annuo delle somme stanziare dalle amministrazioni per interventi di restauro sui monumenti esposti all'azione dei colombi, e lo si è moltiplicato per l'incidenza stimata dei colombi sui costi di restauro.

Ripetendo lo stesso schema adottato in precedenza, è possibile valutare l'impatto economico dei colombi in termini di maggiori spese per interventi di restauro dei monumenti, relativamente alla nostra città – tipo e assumendo che non sia in atto alcuna strategia di contenimento.

Dalla tabella 6.3 risulta che, con una densità iniziale di colombi pari a 500 individui/ km<sup>2</sup>, i costi di pulizia e restauro dei monumenti associati sono stimabili in circa **330 - 495 mila Euro** nei primi 6 anni, mentre partendo da una densità di 4.000 colombi/ km<sup>2</sup>, tale cifra supera, forse anche ampiamente, i **500 mila Euro**.

In assenza di alcun intervento di contenimento, al raggiungimento della capacità portante dell'ambiente (assunta pari a 4700 individui/ km<sup>2</sup>), il costo annuale per gli interventi di pulizia e restauro dei monumenti dai danni causati dai colombi è stimabile in **73 – 110 mila Euro** per chilometro quadrato. Espandendo questa stima sui 103 Comuni capoluogo di provincia, e assumendo che, mediamente, i centri storici di tali città abbiano un'estensione di 1 chilometro quadrato, si ricava che la somma spesa dalle amministrazioni locali per porre rimedio ai danni provocati sui monumenti dai colombi in città può essere stimata in **7,5 - 11 milioni di Euro** all'anno.

Se non è semplice giungere ad una quantificazione assoluta dei costi relativi agli interventi sugli edifici e sui monumenti, ancora più difficile è stabilire l'entità dei costi sanitari, quelli cioè legati alla trasmissione di patologie dai colombi all'uomo.

Infatti, in questo caso, non solo manca il requisito dell'ordinarietà, ma non esiste nemmeno alcun dato sull'incidenza del fenomeno a causa del mancato obbligo di notifica delle malattie potenzialmente trasmissibili dal colombo. In altre parole, non vi sono dati ufficiali sul numero dei casi di malattia nell'uomo aventi nel contatto con i colombi la loro origine.

Si può solo affermare che la trasmissione di patologie dal colombo all'uomo è possibile, dal momento che eventi di questa natura sono più volte documentati nella letteratura medica e sono giunti a nostra conoscenza anche tramite contatti personali.

Naturalmente, ogni caso di malattia contratta da un qualunque individuo, oltre ad essere fonte di sofferenze e, in alcuni casi, di perdite di vite umane, che rappresentano dei costi per così dire intangibili, genera anche dei costi economici a carico sia della collettività che delle stesse persone coinvolte.

A titolo di esempio, si può evidenziare che il costo a carico del S.S.N. per un caso di salmonellosi umana è stimabile in **275 Euro**<sup>5</sup>. Tale costo complessivo comprende il costo del personale sanitario e veterinario impegnato nelle indagini anamnestiche ed epidemiologiche (19% del costo totale); i costi delle varie analisi effettuate (51%); il costo dei farmaci (7%); altri costi (23%).

A ulteriore titolo esemplificativo vi sono casi di polmonite da *chlamydia psittaci* (psittacosi) in pazienti molto sintomatici che possono determinare facilmente il ricovero e una media di degenza di circa 8 – 12 giornate.

Anche nel caso della salmonella, soprattutto se diagnosticata a bambini ed anziani, in cui si assiste ad una forma conclamata, sintomatica con febbre e diarrea a rischio disidratazione può essere consigliato il ricovero.

Nei pazienti immunodepressi o trapiantati, una criptococcosi può richiedere l'ospedalizzazione.

In tutti questi casi, di difficile quantificazione numerica, esistono quindi notevoli costi di ospedalizzazione. Se si considera inoltre un paziente in età lavorativa va considerato anche il danno economico produttivo; se invece si fa riferimento a pazienti in età non più lavorativa occorre considerare un aggravio economico a carico della famiglia costretta a far ricorso a servizi esterni.

I colombi, oltre a creare problemi di convivenza nelle nostre città, presentano un elemento di disturbo e provocano danni all'agricoltura. I colombi si rendono infatti responsabili di interferenze con le attività svolte in ambito agricolo poiché in fase di semina compiono veri e propri saccheggi, soprattutto per le colture cerealicole. Non solo nell'occasione della semina arrecano danni, ma anche in primavera le giovani piante sono appetite dai colombi per via dell'elevato apporto proteico. I colombi inoltre si cibano delle granaglie immagazzinate e del cibo distribuito al bestiame.

Secondo alcune fonti (Dolbeer, 1980), la perdita provocata sull'agricoltura dai saccheggi da parte degli uccelli è stimata intorno all'1% della resa media, per ciascuna delle principali colture seminate. Tali perdite sono distribuite in modo assai eterogeneo, determinando situazioni di danno anche grave a carico di alcuni agricoltori. In alcuni casi, infatti, la perdita sofferta può raggiungere l'8-10% del raccolto (Dinetti e Gallo-Orsi, 1998).

Se si ipotizza una perdita di raccolto media dello 0,5-1% per le colture cerealicole (frumento tenero e duro, mais, soia, girasole), il danno causato dai soli colombi sull'agricoltura italiana può essere stimato intorno ai **20-43 milioni di Euro** l'anno.

---

<sup>5</sup> La stima si riferisce ad un caso di salmonellosi causata da ingestione di maionese autoprodotta dalla famiglia colpita dall'episodio infettivo.

Se si considera poi che molto spesso l'agricoltore è costretto a far ricorso a tecniche di allontanamento dei colombi dalle campagne (palloni *predator*, razzi acustici visivi, ...), il danno indotto risulta ulteriormente superiore.

Il problema dei colombi, quindi, seppur ripercuote i principali danni in contesto urbano presenta forti risonanze anche nelle immediate periferie e nelle campagne.

Quindi un'efficace strategia di contenimento dei colombi in città avrà molto probabilmente benefici effetti anche nelle campagne circostanti, dal momento che almeno una parte dei colombi che effettuano voli di foraggiamento nelle campagne provengono dalla città e lì fanno ritorno.

Tra gli altri aspetti che non possono essere minimizzati in termini di rilevanza economica, e soprattutto, in termini di rischio di possibili perdite di vite umane, è costituito dai cosiddetti *bird-strikes*. ("attacchi di uccelli").

Le zone aeroportuali, sia per la flotta civile che militare, rappresentano aree ad alto rischio nel caso di insediamento di colonie di colombi, sia nella zona stessa che in quelle limitrofe.

Benché la maggior parte degli impatti che avvengono non determinano veri e propri incidenti, i danni agli aeroplani sono rilevanti.

A parte per alcuni paesi (in pratica, Stati Uniti e Canada), non esistono informazioni e statistiche precise e aggiornate sul numero di queste collisioni e sui relativi danni prodotti.

Si stima, comunque, che ogni anno nel mondo circa 20 mila aerei civili abbiano incidenti con uccelli; inoltre le vittime, dal 1995 ad oggi, sono superiori ai 130 casi.

Nel 2000, l'aviazione militare degli Stati Uniti ha riportato 3.100 collisioni con uccelli. L'aviazione civile ne ha riportati 5.700 nel 2001, con un danno medio stimato per il periodo 1990-2001 pari a 400 milioni di dollari l'anno.

Per l'Italia ad oggi non esistono statistiche ufficiali che rilevino i *bird-strikes* in modo sistematico. La principale compagnia di bandiera italiana, Alitalia, ha riepilogato ed in qualche modo elaborato i dati relativi ai propri voli, riportando nel 1996 ben 215 episodi sugli aeroporti italiani, un dato che probabilmente sottostima nettamente il vero numero di tali incidenti.

Un quadro come questo è preoccupante; le uniche modalità di prevenzione di tali incidenti sono rappresentate dal ricorso alla lotta biologica, tramite l'inserimento nell'area aeroportuale di falchi pellegrini, la cui inefficacia è dimostrata, come si è detto, da diverse esperienze maturate in diverse città, tra cui fra tutte Londra. Nemmeno l'adozione di tecniche di *scaring* rappresenta una soluzione definitiva del problema, a causa della dimostrata capacità di assuefazione al suono del colombo.

Quando il danno non è solo di tipo economico, ma incorpora anche un rischio per la sopravvivenza delle persone è ancor più evidente quanto sia opportuno gestire il problema in modo efficace e integrato.

### *Costi attivi preventivi*

I costi attivi preventivi (o indiretti) si riferiscono a tutte quelle misure che mirano ad eliminare le condizioni che contribuiscono all'incremento demografico dei colombi in città.

L'efficacia di queste misure è in genere limitata, vuoi per la difficoltà di applicazione (si pensi alle ordinanze di divieto di somministrazione di cibo o alle norme che impongono l'adozione di misure atte ad impedire la nidificazione dei colombi sugli edifici privati), vuoi per il limitato raggio d'azione su cui esercitano i loro effetti (ad esempio, l'installazione di dissuasori o le colombaie regolamentate).

Tuttavia, queste misure sono comunque importanti perché si "integrano" con le misure attive dirette eventualmente adottate.

Dal punto di vista dei costi, le misure attive preventive presentano alcune differenze che vale la pena rimarcare.

Le ordinanze di divieto di somministrazione di cibo hanno un costo sostanzialmente trascurabile (anche se può essere costoso garantirne l'osservanza).

Le campagne di sensibilizzazione hanno un costo che varia in funzione del tipo e del numero di mezzi scelti per diffondere il messaggio.

A titolo di esempio, la somma spesa per la campagna informativa realizzata dal Comune di Genova è stata di circa 11 mila Euro, mentre quella spesa dal Comune di Bologna è stata di circa 8 mila Euro. Si tratta di misure *una tantum*, senza un rapporto diretto con la densità di colombi.

L'alimentazione decentrata (colombaie regolamentate) è una misura che presenta difficoltà e costi di gestione non trascurabili; non si hanno notizie di esperienze simili in Italia.

E' ragionevole ritenere che il costo di questa misura sia in qualche misura legato alla numerosità di colombi presenti, se non altro per il fatto che, minore è il numero di colombi, meno colombaie sarà probabilmente necessario allestire.

La chiusura dei siti di nidificazione e l'installazione di dissuasori sono misure importanti e piuttosto costose, soprattutto se teniamo conto che gravano sia sul soggetto pubblico che sui singoli privati.

Considerata la funzione di questi interventi, non è possibile stabilire un rapporto di proporzionalità diretta tra il numero e, di conseguenza, il costo complessivo di queste misure e la densità dei colombi presenti in città. Tuttavia, è ragionevole pensare che in una città in cui la densità di

colombi è, poniamo, la metà rispetto ad un'altra, il numero di interventi (e quindi il loro costo) che si rendono necessari sia in qualche misura inferiore.

Entrambe le misure hanno una efficacia limitata perché circoscritta agli immobili o alle zone dove vengono attuate, spostando il problema altrove; garantendo quindi discreti risultati solo in un'ottica di attuazione coordinata della città e gravano in modo considerevole sui bilanci comunali e sui cittadini.

Tali misure rimangono comunque interventi preventivi e nulla possono nella risoluzione definitiva del problema. Infatti, anche una drastica riduzione dei siti di nidificazione senza una contemporanea azione di riduzione della numerosità dei colombi risulterebbe in gran parte inefficace, poiché considerando le caratteristiche comportamentali adattive del colombo sarebbero immediatamente trovate nuove strategie riproduttive, come la nidificazione su alberi o altre porzioni degli edifici.

Accanto alla chiusura dei siti di nidificazione, per la protezione di edifici e monumenti è possibile ricorrere all'installazione di sistemi di dissuasione (ad aghi, a fili, elettrostatici ...) che dovrebbero rappresentare delle misure adottate per evitare che i colombi poggino e stazionino sulle superfici monumentali o su cornicioni ed altre parti di edifici.

Questi sistemi sono molto costosi. E' difficile stabilire un costo unitario preciso ed univoco per ciascuno dei metodi anti-appoggio, poiché esiste un'elevata variabilità in funzione del tipo di superficie e delle caratteristiche architettoniche dello stabile o del monumento in cui vengono applicati. Superfici lineari e facilmente accessibili possono avere decisamente più contenuti rispetto a parti con conformazioni particolarmente lavorate e sfaccettate.

L'Indagine Nomisma-Colombi ha raccolto una serie di informazioni relative a spese sostenute sia da Pubbliche Amministrazioni che Soprintendenze, di cui si ripropongono in tabella 6.4 le stime intervallari per ciascuna misura anti-appoggio.

Tabella 6.4 – Costi unitari per i sistemi anti-appoggio.

<b>Tipologia dell'impianto</b>	<b>Efficacia</b>	<b>Impatto estetico sull'edificio</b>	<b>Costo unitario*</b>
Dissuasore ad aghi	*	**	9 – 20 Euro/ml
Dissuasore a filo	**	***	12 – 20 Euro/ml
Reti anti-intrusione	****	**	15 – 20 Euro/m <sup>2</sup>
Dissuasore ad azione elettrostatica	***	****	18 – 46,5 Euro/ml

*\*I costi proposti nella tabella possono subire incrementi anche del 50-100% nel caso di installazione su superfici particolari o in condizioni lavorative particolarmente complesse.*

*Fonte: elaborazioni su dati Indagine Nomisma-Colombi.*

Accanto agli elevati costi unitari, vanno inoltre aggiunte altre componenti di costo quali la fornitura e posa in opera della centrale di alimentazione dei circuiti elettrostatici e il noleggio della piattaforma telescopica su autocarro che si rende necessaria per raggiungere cornicioni e parti su cui devono essere installati i sistemi di dissuasione. Tali costi possono incidere rispettivamente per il 5-10% e del 20-30% sul totale della fornitura.

Considerando la serie storica dei costi medi sostenuti dalle amministrazioni locali contattate tramite l'Indagine-Nomisma Colombi, è possibile inoltre risalire alla spesa media annua sostenuta per la protezione di edifici comunali prendendo come riferimento una superficie standard di 1 chilometro quadrato di centro storico. Mediamente la spesa per sistemi anti-appoggio che grava sul bilancio comunale di una città con un centro storico di 1 km<sup>2</sup> è di **30.000 – 40.000 Euro** all'anno.

Per fornire inoltre un ulteriore esempio è necessario ricordare che molti degli edifici scolastici presenti all'interno di un centro storico di una città sono protetti da sistemi anti-appoggio, il cui costo nel caso dell'impiego degli impianti ad aghi può variare da 1.800 a 5.000 euro, in funzione della dimensione dell'edificio.

La scuola è un edificio che deve essere protetto poiché presenta alcune caratteristiche che favoriscono lo stazionamento e la nidificazione dei colombi, dal momento che risultano pressoché disabitate e quindi indisturbate per l'intero periodo estivo, momento durante il quale peraltro il ciclo riproduttivo del piccione raggiunge il massimo apice. Numerosi sono inoltre i casi di infestazione dei sottotetti delle scuole da zecche normalmente residenti sul colombo.

Non occorre inoltre dimenticare che le scuole sono frequentate da bambini e giovani ragazzi, che come già illustrato nel capitolo 4, risultano categorie più a rischio nella trasmissione di malattie.

Quindi, le amministrazioni comunali, oltre alla predisposizione dei sistemi di protezione, si fanno carico ogni anno, soprattutto prima dell'apertura del nuovo anno scolastico e almeno per le scuole ubicate nel centro storico, di una attenta sorveglianza dell'edificio e se necessario di interventi straordinari di bonifica, con costi che possono andare dai 1.000 ai 10.000 per edificio scolastico, in funzione del tipo di intervento che si rende necessario.

Accanto alle considerazioni in ambito economico esistono ulteriori complicazioni legate all'utilizzo di dissuasori anti-appoggio.

Innanzitutto, l'intervento non si esaurisce nell'installazione del dissuasore ma necessita di una continua manutenzione, che oltre a produrre problematiche gestionali comporta un ulteriore aggravio di costi. Per il mantenimento dell'efficienza di un qualsiasi tipo di questi sistemi occorre intervenire con una verifica annuale su ogni edificio e monumento su cui questi sono installati.

Ad esempio, sui dissuasori ad aghi occorre verificare che non siano occorsi dei fattori che hanno prodotti il distacco di alcuni di questi, lasciando quindi uno spazio idoneo alla nidificazione o allo stazionamento. Oppure ancora, occorre verificare che l'inclinazione degli aghi non sia comunque fruibile da parte del colombo per la costruzione del proprio nido.

Inoltre, nel caso dei sistemi elettrostatici, è necessario verificare con regolarità che non vi siano problemi nel trasferimento della corrente dalla centralina alle singole ramificazioni dell'impianto.

Per avere rassicurazione circa l'effettiva funzione anti-appoggio, la manutenzione ordinaria di qualsiasi sistema di dissuasione deve essere realizzata almeno ogni anno.

Accanto alle attività di manutenzione, occorre puntualizzare che la durata media di tali sistemi non va oltre i 10 – 15 anni, periodo dopo il quale è necessario procedere alla disinstallazione e all'eventuale sostituzione con un nuovo intervento.

Non da ultimo occorre richiamare l'attenzione sul tipo di impatto estetico che tali sistemi possono avere soprattutto sui monumenti. Per quanto l'installazione sia realizzata da ditte esperte e specializzate, i dissuasori anti-appoggio hanno comunque un impatto visivo, soprattutto nel momento in cui non viene effettuata la manutenzione ordinaria.

In alcune città, ad esempio a Genova, vi sono statue in cui sono stati predisposti sistemi elettrostatici, per i quali purtroppo ormai da anni non viene più eseguita alcun tipo di manutenzione, tanto che effettivamente l'impianto, a causa di particolari agenti atmosferici e della stessa azione di artiglio e becco dei colombi, non è più funzionante e presenta collegamenti manomessi e staccati dalla superficie della statua, mostrando un livello di degrado evidente e un impatto visivo decisamente increscioso.

### *Costi attivi diretti*

I costi attivi diretti si riferiscono a tutte le iniziative adottate per limitare direttamente la popolazione cittadina di colombi. E' evidente che l'intensità degli interventi richiesti varia in funzione del numero di colombi presenti; i costi relativi sono perciò proporzionali al numero di colombi su cui l'azione di contenimento si rivolge.

### Sterilizzazione farmacologica.

Il costo della sterilizzazione farmacologica tramite somministrazione di farmaco antifecondativo è strettamente legato alla numerosità di colombi presenti nella zona oggetto del trattamento.

La dose giornaliera per colombo distribuita è infatti fissa e predeterminata.

La quantità complessiva di prodotto somministrato in un anno di trattamento è tuttavia variabile, in relazione ad una serie di fattori: in primo luogo, il numero di giorni di trattamento. Per essere efficace, il trattamento deve durare possibilmente per tutto il periodo di massima attività riproduttiva dei colombi. Per quanto, in ambiente cittadino, i colombi siano in grado di riprodursi anche per tutto l'anno, i picchi riproduttivi hanno luogo nel periodo compreso tra marzo e ottobre-novembre. Pertanto, la durata ideale del trattamento è di 180 giorni (5 giorni alla settimana, da marzo a novembre) e, comunque, il numero di giorni di somministrazione non deve scendere al di sotto di 150.

Un secondo fattore che incide sulla quantità di prodotto distribuito e, di conseguenza, sul costo del trattamento, è costituito dal numero di siti scelti per la somministrazione. Tipicamente, tali siti vengono individuati nei luoghi della città dove sono presenti le colonie più numerose e dove, quindi, si ravvisano i problemi maggiori. E' inutile sottolineare che i siti di distribuzione devono comunque coprire nel modo più completo e uniforme possibile l'area su cui si è deciso di intervenire.

Un terzo elemento che influenza la quantità complessiva di prodotto somministrata è la risposta dei colombi alla distribuzione stessa.

Infatti, quand'anche la distribuzione sia organizzata in modo capillare sull'area trattata e sia effettuata da personale esperto, per molteplici motivi non tutti i colombi presenti nella zona scendono a terra per alimentarsi col mangime fornito. Di conseguenza, l'entità del prodotto somministrato varia in funzione del numero di colombi che effettivamente rispondono alla distribuzione, e va pertanto calibrata, anche in considerazione del fatto che, man mano che il trattamento dà i suoi risultati riducendo numericamente la popolazione, è probabile che la quantità di prodotto necessaria diminuisca parallelamente.

Alla luce di queste considerazioni, è possibile fornire una stima del costo annuale del trattamento con farmaco antifecondativo.

I due farmaci diffusi in Italia a tale scopo sono a base di nicarbazina ed a base di progesterone.

Per quanto riguarda il farmaco a base di nicarbazina<sup>6</sup>, la dose quotidiana di prodotto che deve essere distribuita per ciascun Colombo in modo tale da inibirne l'attività riproduttiva è di 10 grammi.

Considerando che il trattamento annuale dura in genere 180 giorni, e che il costo del prodotto è di 10 Euro/kg (IVA inclusa), il costo del trattamento per un anno è pari a **18 Euro/colombo**<sup>7</sup>. Il

---

<sup>6</sup> Sono attualmente due le specialità medicinali autorizzate dal Ministero della Salute Italiano, coperte da brevetto europeo per l'uso della molecole e per la tecnica farmaceutica adottata.

costo complessivo del prodotto per un anno di trattamento nella nostra città-tipo dipenderà, ovviamente, dalla numerosità di colombi all'avvio dell'intervento, ma anche dalla risposta dei colombi alla distribuzione del prodotto. Nelle città oggetto della nostra indagine nelle quali si è adottato questo prodotto, il numero di colombi effettivamente trattati corrisponde mediamente a circa il 50% della popolazione presente. In altre parole, la quantità complessiva di prodotto distribuito in un anno equivale alla dose annuale per la metà dei colombi censiti nell'area oggetto del trattamento. In realtà, ciò non significa che la metà dei colombi sia stata raggiunti dal trattamento. Infatti, nulla garantisce che siano esattamente gli stessi esemplari a scendere a terra ogni giorno per nutrirsi del mangime fornito. Non solo, anche ipotizzando la monogamia dei colombi, tesi peraltro discussa e discutibile, e considerando che la nicarbazina agisce sia sui maschi che sulle femmine, trattando il 50% della popolazione complessiva è assai probabile che ben più del 50% delle coppie sia effettivamente raggiunta dal trattamento.

Assumendo che la quantità di prodotto somministrata equivalga alla dose annuale per il 50% dei colombi presenti nell'area trattata, il costo del prodotto per il primo anno di trattamento nella nostra città-tipo sarà pari a:

- 4.500 Euro per una popolazione iniziale di 500 colombi;
- 22.500 Euro per una popolazione iniziale di 2.500 colombi;
- 36.000 Euro per una popolazione iniziale di 4.000 colombi.

Per quanto concerne il progesterone<sup>8</sup>, le modalità di somministrazione sono simili a quelle della nicarbazina: infatti, in entrambi i casi si tratta di mais trattato con il farmaco, da distribuirsi quotidianamente in siti prefissati. La differenza sta nel fatto che la dose giornaliera per ciascun colombo è fissata in 30-35 grammi. Di conseguenza, il costo del prodotto per un anno di trattamento è pari a **29,7 – 34,7 Euro/colombo**<sup>9</sup>, ossia il 65–93% in più rispetto alla nicarbazina. Peraltro il progesterone presenta notevoli e comprovate esternalità negative sull'ambiente, dovute alla dispersione di sostanze ormonali che si inseriscono nel normale equilibrio dell'ecosistema, essendo quindi causa diretta di inquinamento ambientale.

---

<sup>7</sup> Il dato è stato gentilmente fornito dalla società che produce e commercializza il prodotto con il nome di Ovistop (ACME Srl) e Avicontrol (Copyr S.p.A).

<sup>8</sup> Nonostante sia comunque utile considerare nell'analisi comparativa il progesterone, la consultazione dell'edizione de L'Informatore Farmaceutico aggiornato al 15 ottobre 2002, finito di stampare nel novembre 2002 (OEMF Milano), ha indicato che non risultano medicinali a base di progesterone destinate alla diminuzione delle covate.

<sup>9</sup> Il costo del prodotto a base di progesterone, fornito gentilmente dalla società che commercializza il prodotto di Virbac in Italia, è di 5,5 Euro/kg (IVA inclusa).

Nell'ambito del trattamento tramite sterilizzazione farmacologica, al costo del prodotto va poi aggiunto il costo della distribuzione. Tale costo è essenzialmente legato, più che al numero di colombi trattati, al numero di siti nei quali viene effettuata la distribuzione. Maggiore è infatti, il numero di luoghi di distribuzione, maggiore sarà il numero di persone e/o il tempo richiesti. In secondo luogo, il costo della distribuzione è funzione del numero di giorni in cui viene effettuata la distribuzione stessa. Sulla base delle informazioni raccolte presso le città che attuano questo metodo di contenimento, si è ricavato un costo di distribuzione al chilometro quadrato, assumendo che la superficie dell'area trattata sia una buona *proxy* del numero di siti trattati. Il costo relativo alla somministrazione del farmaco antifecondativo per un anno di trattamento è stato così quantificato in **4.025 Euro/km<sup>2</sup>**.

Sommando costo del prodotto e costo della distribuzione, la spesa che l'amministrazione della nostra città-modello deve sostenere per il primo anno di sterilizzazione con il farmaco a base di nicarbazina è pari a:

- 8.525 Euro per una popolazione iniziale di 500 colombi;
- 26.525 Euro per una popolazione iniziale di 2.500 colombi;
- 40.025 Euro per una popolazione iniziale di 4.000 colombi.

Mentre il costo del primo anno di trattamento con progesterone è di:

- 11.450 – 12.688 Euro per una popolazione iniziale di 500 colombi;
- 41.150 – 47.338 Euro per una popolazione iniziale di 2.500 colombi;
- 63.425 – 73.325 Euro per una popolazione iniziale di 4.000 colombi.

#### Sterilizzazione chirurgica.

La sterilizzazione chirurgica dei colombi maschi presenta una serie di difficoltà tecniche che una valutazione economica in termini di costi-benefici non è in grado di mettere pienamente in luce. Tali problemi vanno dalla necessità di catturare un numero consistente di colombi, alla necessità di una struttura permanente per il ricovero, l'intervento chirurgico e la stabulazione dei colombi, fino alle difficoltà tecniche prima nel sessaggio dei colombi e poi nell'intervento chirurgico vero e proprio, con i rischi di decesso dell'esemplare. E' perciò indispensabile fare ricorso a personale di provata esperienza. Le suddette difficoltà operative rendono questa tecnica di difficile applicabilità

e, pertanto, di scarsa efficacia soprattutto in contesti di dimensioni significative, sia dal punto di vista spaziale, che della densità di colombi.

Dal punto di vista strettamente economico, il costo di ciascun intervento di vasectomia, comprendente il costo dei presidi nonché l'onorario del veterinario che esegue l'intervento, è valutabile in circa 26 Euro.

A questa cifra va aggiunto il costo delle catture. Assumendo che la popolazione sia equidistribuita tra i due sessi, è evidente che per sterilizzare chirurgicamente un certo numero di maschi, è necessario procedere ad un numero doppio di catture. Va peraltro notato che, con il passare del tempo, le catture necessarie per effettuare lo stesso numero di vasectomie sarà via via crescente, dal momento che tra i catturati vi sarà non solo un 50% di femmine, ma anche una certa quota di maschi già vasectomizzati. Dalle informazioni raccolte sulle città oggetto di indagine, il costo per ciascuna cattura è di circa 7,70 Euro.

Considerando che per procedere ad un intervento di vasectomia è necessario effettuare (almeno) due catture, la spesa per avere un colombo sterilizzato chirurgicamente è di circa **41,40 Euro**.

### *6.2.2 Il modello ACB: i benefici*

Dopo aver passato in rassegna i costi delle varie misure passive, attive indirette ed attive dirette attuate ed attuabili per gestire una popolazione urbana di colombi, prendiamo ora in esame i benefici che le tecniche di contenimento dirette possono determinare. Tali benefici vanno messi a confronto con i relativi costi per valutare se il saldo finale è positivo o negativo.

Tra le tecniche di contenimento diretto, l'analisi si è concentrata in particolar modo sulla sterilizzazione farmacologica tramite farmaco a base di nicarbazina.

Questa scelta è dettata dal fatto che alcune delle altre tecniche possibili sono state sostanzialmente abbandonate un po' ovunque, o per la loro provata inefficacia (soppressione eutanasica, introduzione di predatori), o per la loro inaccettabilità da un punto di vista etico (soppressione eutanasica, abbattimento), o per la loro tossicità sui colombi (sterilizzazione farmacologica con Busulfan o azalocolesterolo).

Sulla base dei dati empirici ricavati dalle città oggetto della presente indagine nelle quali è tuttora in atto la somministrazione di mais trattato con nicarbazina, si è sviluppato un modello di analisi costi-benefici per la nostra città-tipo. In particolare, si sono utilizzati i dati relativi ai risultati ottenuti sul campo per simulare un modello di contenimento numerico dei colombi in una città con un centro storico di 1 km<sup>2</sup> di superficie.

Si sono fatte diverse ipotesi, sia sulla densità iniziale di colombi, sia sulle caratteristiche comportamentali della specie dei colombi, aspetti che possono influenzare l'esito della campagna di contenimento. Infine, con riferimento a ciascuna ipotesi, si sono valutati da una parte il costo della campagna di sterilizzazione protratta per sei anni, dall'altro i risparmi che la riduzione nel numero di colombi permette di ottenere in termini di riduzione dei costi direttamente proporzionali (gruppo A). Da essi si è ricavato il saldo finale.

La tabella 6.5 si riferisce ad una campagna protratta per sei anni su un'area di un km<sup>2</sup> "chiusa", senza cioè che i colombi presenti abbiano un rapporto con le colonie esterne.

Accanto alla dinamica della densità della popolazione dei colombi riconducibile alla adozione della nicarbazina, sono riportati alcuni importanti indicatori, tra cui:

- **Costo prodotto:** è la voce che indica l'insieme dei costi sostenuti per l'acquisto del farmaco per sei anni di trattamento.
- **Costo complessivo:** è il costo sostenuto sia per l'acquisto del farmaco che per la sua distribuzione nei sei anni di trattamento.
- **Costo medio annuo:** è il costo medio del trattamento completo per ciascun anno.
- **Beneficio Lordo:** è il parametro dato dalla somma dei risparmi sui costi di pulizia urbana - ordinaria e straordinaria - e di restauro, generati dal controllo numerico dei colombi tramite nicarbazina; tale indicatore si riferisce all'intero periodo di osservazione.
- **Beneficio Netto:** è dato dalla differenza tra il Beneficio Lordo e il costo complessivo del trattamento (costo prodotto + costo distribuzione); indica quindi il guadagno generato dall'adozione della sterilizzazione farmacologica con nicarbazina; anche il BN si riferisce all'intero ciclo di trattamento.
- **Beneficio Netto medio annuo:** è il risparmio medio annuo sui costi considerati al netto del costo per il trattamento.

I risultati indicano che, partendo da una densità iniziale sia di 500 che di 2.500 colombi/km<sup>2</sup>, dopo sei anni di trattamento la popolazione è rientrata al di sotto del livello di accettabilità (300-400 colombi/km<sup>2</sup>), mentre con una densità iniziale molto elevata (4.000 colombi/km<sup>2</sup>), si giunge ad una densità finale appena al di sopra della soglia.

Naturalmente, il costo medio annuale del trattamento varia a seconda della numerosità iniziale di colombi. Tuttavia, in ciascuna delle tre ipotesi di partenza, il beneficio netto che si ottiene è ampiamente positivo.

Tabella 6.5 – Campagna di sterilizzazione farmacologica con nicarbazina: analisi costi-benefici.

	<b><i>Ipotesi A</i></b>	<b><i>Ipotesi B</i></b>	<b><i>Ipotesi C</i></b>
<b>Densità iniziale (t=0)</b>	500	2.500	4.000
<b>Densità finale (t=6)</b>	65	327	524
<b>Costo prodotto</b>	14.596	72.982	116.771
<b>Costo complessivo</b>	38.747	97.133	140.922
<b>Costo medio annuo</b>	6.458	16.189	23.487
<b>Beneficio Lordo</b>	457.480 – 669.388	504.867 – 738.724	452.648 – 662.314
<i>di cui</i>			
Decremento costi di pulizia urbana ordinaria	137.190 – 181.575	151.400 – 200.383	135.740 – 179.657
Decremento costi di pulizia urbana straordinaria	14.753 – 29.506	16.281 – 32.562	14.597 – 29.194
Decremento costi di pulizia e restauro monumenti	305.538 – 458.307	337.186 – 505.779	302.310 – 453.464
<b>Beneficio Netto</b>	418.733 – 630.640	407.734 – 641.591	311.726 – 521.393
<b>Beneficio Netto medio annuo</b>	69.789 – 105.107	67.956 – 106.932	51.954 – 86.899

*Fonte: elaborazioni su dati Indagine Nomisma-Colombi.*

Partendo da una densità sia di 500 che di 2.500 colombi/km<sup>2</sup>, il beneficio netto medio annuo è compreso tra circa 70 e circa 105 mila Euro; mentre con una popolazione all'anno 0 di 4.000 colombi/km<sup>2</sup>, il saldo medio è positivo per 50 – 85 mila Euro all'anno.

Si noti, peraltro, che solo il risparmio in termini di minori costi di pulizia ordinaria che si ottiene per effetto del calo della popolazione di colombi supera (anche ampiamente nelle prime due ipotesi) il costo del trattamento.

Pur tenendo presenti gli ostacoli di carattere tecnico-operativo che incidono sulla sua efficacia, si è valutata, nell'ottica costi-benefici, anche la tecnica di sterilizzazione chirurgica, per confrontarla con la sterilizzazione farmacologica con nicarbazina.

Purtroppo, nelle città in cui si è adottata la sterilizzazione chirurgica (che, peraltro, è stata abbandonata), non sono stati effettuati monitoraggi che consentissero di misurare l'efficacia della campagna in termini di contenimento demografico. Pertanto, per valutare la tecnica della vasectomia dal punto di vista costi-benefici, si sono implementate delle simulazioni teoriche, partendo dalla curva di crescita logistica come specificata all'inizio di questo capitolo, e specificando un modello che permettesse di ottenere il decremento teorico che la sterilizzazione chirurgica potrebbe originare.

Occorre ribadire ancora che nella pratica, ci sono una serie di fattori, primo fra tutti le già citate difficoltà tecnico-gestionali, che incidono sull'effettiva efficacia della campagna, la quale può nella realtà avere risultati ben diversi da quelli teorici.

Per rendere confrontabili i risultati ottenuti dal modello simulato per la sterilizzazione chirurgica con quelli calcolati, a partire da dati empirici, per la sterilizzazione farmacologica, si sono considerate le stesse ipotesi di partenza, e la stessa percentuale di colombi trattati sul totale della popolazione.

In particolare, la sterilizzazione chirurgica risulta meno efficace e meno efficiente.

Infatti, il calo della popolazione che si ottiene è decisamente minore (anzi, partendo da una densità di 500 colombi/km<sup>2</sup>, si assiste ad un incremento del numero di colombi).

Inoltre, il beneficio netto medio ottenibile dalla tecnica di sterilizzazione chirurgica risulta inferiore, nell'ipotesi A, del 21-22% rispetto a quello associato alla sterilizzazione farmacologica con nicarbazina; del 39-44% nell'ipotesi B; del 42-50% nell'ipotesi C.

Ad una prima analisi, un elemento che potrebbe inficiare il successo della campagna di sterilizzazione farmacologica è costituito dal fatto che la diminuzione della popolazione ottenuta nell'area trattata possa venire rimpinguata da immigrazioni di colombi provenienti dalle zone circostanti. In realtà, uno dei vantaggi di questo metodo è costituito proprio dalla sua flessibilità, nel senso che il trattamento non coinvolge i colombi presi singolarmente, ma un'intera area e quindi tutte le colonie che occupano quell'area. Inoltre, è un trattamento che agisce su entrambi i sessi.

Per tenere conto di questa possibilità, la tabella 6.6 riporta i risultati del modello ACB ipotizzando che una quota (scelta pari al 20%) della diminuzione nel numero di colombi ottenuta ogni anno sia rimpinguata dall'immigrazione di altri colombi. Si assume perciò che l'ambiente sia aperto agli scambi con le colonie circostanti.

Come illustra la tabella, anche in questo caso il beneficio che la campagna di contenimento con farmaco a base di nicarbazina consente di ottenere supera ampiamente il costo del trattamento.

Il saldo costi-benefici è infatti nettamente positivo in tutte e tre le ipotesi di partenza, con valori che vanno dai 68-102 mila Euro l'anno (ipotesi A), ai 57-92 mila Euro l'anno (ipotesi B), ai 35-64 mila Euro l'anno (ipotesi C).

Tabella 6.6 – Campagna di sterilizzazione farmacologica con nicarbazina con immigrazione dall'esterno: analisi costi-benefici.

	<i>Ipotesi A</i>	<i>Ipotesi B</i>	<i>Ipotesi C</i>
<b>Densità iniziale (t=0)</b>	500	2.500	4.000
<b>Densità finale (t=6)</b>	163	814	1.303
<b>Costo prodotto</b>	17.713	88.566	141.705
<b>Costo complessivo</b>	41.864	112.717	165.856
<b>Costo medio annuo</b>	6.977	18.786	27.643
<b>Beneficio Lordo</b>	447.707 – 655.057	455.999 – 667.220	374.459 – 547.909
<i>di cui</i>			
Decremento costi di pulizia urbana ordinaria	134.259 – 177.695	136.745 – 180.987	112.293 – 148.624
Decremento costi di pulizia urbana straordinaria	14.438 – 28.886	14.705 – 29.411	12.076 – 24.151
Decremento costi di pulizia e restauro monumenti	299.010 – 448.516	304.548 – 456.823	250.090 – 375.134
<b>Beneficio Netto</b>	405.843 – 613.223	343.282 – 554.504	208.603 – 382.052
<b>Beneficio Netto medio annuo</b>	67.640 – 102.204	57.214 – 92.417	34.767 – 63.675

Fonte: elaborazioni su dati Indagine Nomisma-Colombi.

Infine, un ulteriore elemento che potrebbe incidere sul risultato della campagna di sterilizzazione è relativo al comportamento sociale dei colombi: i principali studi comportamentali sul colombo hanno infatti mostrato che una quota dei maschi presenti in ciascuna colonia si allontana da essa ogni anno per ricercare una femmina con cui accoppiarsi in altre colonie. In più, vi sono alcuni maschi (maschi dominanti) con vivacità riproduttiva particolarmente intensa che anch'essi si spostano verso altre colonie alla ricerca di nuove femmine (ciò, tra l'altro, toglie valore alla presunta teoria della monogamia dei colombi). Questi movimenti generano degli interscambi genetici continui tra le varie colonie.

Tuttavia, anche ipotizzando un interscambio annuo del 15% di soli maschi tra le colonie all'interno dell'area trattata e quelle all'esterno, non si osserva alcun impatto sui risultati del trattamento farmacologico con nicarbazina proprio perché tale trattamento agisce su un'area e non su determinati esemplari di colombi.

Di conseguenza, la tabella cui si deve fare riferimento nell'ipotesi di uno scambio reciproco del 15% dei maschi tra le colone trattate e quelle non trattate, è di nuovo la tabella 6.5.

Pertanto, i risultati in termini costi-benefici, sono estremamente positivi anche in un ambiente aperto agli scambi con l'esterno.

Lo stesso discorso non si può fare, invece per la sterilizzazione chirurgica.

Essendo quest'ultima, una tecnica che agisce su determinati esemplari, l'immigrazione di nuovi colombi dall'esterno e, ancor di più, l'interscambio tra i maschi delle colonie pregiudicano notevolmente l'efficacia dell'intervento. Ciò è confermato dai risultati della simulazione.

Infatti, in presenza di immigrazione di colombi dall'esterno, il beneficio netto che la campagna di sterilizzazione chirurgica permette di ottenere è decisamente minore rispetto a quello ottenibile con l'utilizzo della nicarbazina, con differenze che vanno dal 20 al 56% a seconda della densità iniziale.

Ma il vantaggio della sterilizzazione farmacologica in termini di risparmi netti è ancora più netto nell'ipotesi di un interscambio del 15% tra i maschi delle colonie all'interno e all'esterno dell'area trattata. In tal caso, infatti, la sterilizzazione chirurgica, oltre a produrre un calo demografico di scarsa entità, e in alcuni casi addirittura negativo, consente di avere risparmi netti medi annui inferiori del 30% (ipotesi A), del 56% (ipotesi B) e del 65% (ipotesi C).

### 6.3 Conclusioni

Il modello costi-benefici precedentemente illustrato si propone come strumento a supporto dell'analisi delle problematiche legate alla presenza incontrollata di colombi nelle città italiane.

L'approccio di valutare il tema in ambito meramente economico, sebbene non incorpori alcuni aspetti 'qualitativi', comunque trattati nel presente rapporto, rappresenta un valido tentativo di porre l'accento sulla necessità di cercare una soluzione al problema, senza sottovalutarne le implicazioni in termini di costi.

La presenza incontrollata di colombi nelle città è diventata negli ultimi decenni una problematica non irrilevante a cui spesso, però, non è corrisposta una adeguata risoluzione.

L'esigenza di individuare una strategia efficace risiede soprattutto nel fatto che, oramai, nella maggior parte delle città italiane la densità dei colombi supera di gran lunga il corretto equilibrio tra animale-uomo. La convivenza è così pregiudicata da compromettere in alcuni casi un adeguato livello della qualità della vita dei cittadini.

Se si considerano poi il potenziale rischio sanitario e il continuo impoverimento arrecato al nostro patrimonio artistico, si intuisce ancor più chiaramente che in molti contesti urbani dovrebbero essere intraprese idonee strategie di controllo e gestione della popolazione dei colombi.

Seppure in molti casi il fabbisogno di intervento risulta evidente, purtroppo, la gestione del problema rappresenta ancora un tema marginale, non perché non si avvertano appieno le

esternalità negative generate dai colombi, ma perché non sempre le amministrazioni competenti dispongono di adeguate risorse che consentano di intraprendere percorsi e strategie di lungo termine.

L'analisi costi-benefici rileva però due importanti evidenze.

Innanzitutto, interventi di riequilibrio della popolazione dei colombi permettono nel lungo periodo, a fronte di un investimento iniziale, di diminuire i costi connessi con la proliferazione incontrollata dei colombi, fornendo inoltre risposta alla richiesta di maggior benessere ambientale proveniente dalla cittadinanza.

In secondo luogo, il modello ACB ha evidenziato in maniera chiara che intervenire prima di raggiungere una situazione di particolare criticità permette di gestire il problema con onerosità più contenute.

Oltre a rispondere a criteri di convenienza economica, l'adozione di tecniche di contenimento dei colombi da parte delle amministrazioni locali ottempera anche la funzione istituzionale che esse rivestono, riconducibile alla responsabilità sociale ed ambientale nelle città. La strategia dell'intervento rappresenta quindi lo strumento di risposta alla richiesta di maggiore benessere ambientale proveniente da una larga parte della popolazione.

Se sembra chiaro che la strategia della gestione attiva e continuativa del problema rappresenti la strada per il mantenimento di una adeguata qualità ambientale della collettività, l'esistenza di differenti soluzioni per il controllo demografico dei colombi pone la necessità di realizzare un'analisi comparativa.

Il modello adottato ha quindi verificato se esistono modalità di intervento in grado di produrre risultati positivi sulla riduzione della consistenza dei colombi, di ridurre i costi passivi sostenuti e di generare quindi benefici netti.

L'analisi è stata condotta concentrando l'attenzione sulle tecniche che sono in grado di contenere la natalità del colombo, escludendo quindi tutti gli interventi che agiscono invece sulla mortalità, poiché non sono eticamente adeguati e possono dare origine a maltrattamento dell'animale, mettendo l'amministratore in posizione scomoda nei confronti di una parte dell'opinione pubblica.

In relazione alle stesse caratteristiche innovative del prodotto e agli esiti emersi sia in termini empirici (Firenze, Genova, Carpi) che sperimentali, la sterilizzazione farmacologica tramite l'impiego di antifecondativo a base di nicarbazina è risultata la tecnica più efficace, oltre che la più efficiente.

Infatti, in tutte le ipotesi di partenza considerate, la sterilizzazione farmacologica tramite somministrazione di prodotto a base di nicarbazina risulta, nei confronti della sterilizzazione

chirurgica, più efficace, nel senso che genera un calo nella numerosità di colombi chiaramente superiore, e più efficiente, nel senso che è caratterizzata da un migliore rapporto costi-benefici.

I risultati non mutano, anzi, sono quantitativamente ancora più evidenti, se si introducono ipotesi aggiuntive circa la possibilità di immigrazione di nuovi colombi provenienti da zone esterne all'area trattata o di interscambio tra i maschi delle colonie all'interno e all'esterno dell'area trattata.

L'impiego di una pillola antifecondativa che agisce su entrambi i sessi consente di garantire buoni risultati sul contenimento della natalità anche in caso di immigrazione di maschi da altre colonie.

L'efficienza del trattamento della somministrazione farmacologia in termini di riduzione dei costi è riassunta nella tabella 6.7, che presenta i dati medi annuali riferiti ad un periodo di 6 anni di somministrazione, partendo da una densità di 2.500 colombi/kmq (ipotesi B), in assenza di immigrazione, con o senza interscambio tra i maschi delle colonie.

Nell'analisi sin qui condotta, si sono valutati solo i costi proporzionali alla densità di colombi, cioè quelli che si riducono parallelamente alla diminuzione nel numero dei colombi.

Tra i costi proporzionali, si sono considerati esplicitamente solo quelli cui è stato possibile dare una quantificazione economica.

In realtà, al beneficio netto calcolato vanno poi aggiunti i risparmi che il calo demografico dei colombi consente di ottenere rispetto agli altri fattori di costo non direttamente proporzionali – costi sanitari, danni all'agricoltura, *bird strike* .. - al numero dei colombi (gruppo B), ma che sono comunque più o meno legati alla quantità di colombi (ad es. i costi per i sistemi di dissuasione).

Seppur con le difficoltà legate alla loro valutazione, la tabella 6.7 riporta alcune utili indicazioni di tali categorie di costi e dei relativi benefici, al fine di proporre un quadro maggiormente esaustivo.

Pertanto, in una valutazione economica complessiva, andrebbero considerati anche i benefici economici di cui si avvantaggiano i privati, che, sicuramente, sono di entità notevole.

Non vanno infine dimenticati i risparmi "intangibili" in termini di minori costi sociali, i quali si aggiungono ai benefici prettamente economici.

Infatti, riportando la popolazione di colombi entro livelli di densità accettabili, si ristabilisce un miglior rapporto tra l'uomo e il colombo, con effetti positivi sul benessere di entrambi.

Per l'uomo, in particolare, tali benefici sociali riguardano la migliore vivibilità della città, grazie al diminuito degrado causato dai colombi; il migliore stato del patrimonio artistico; il diminuito rischio sanitario.

Tabella 6.7 — Analisi costi-benefici: un quadro riassuntivo di una campagna di sterilizzazione farmacologica con nicarbazina

	COSTI		BENEFICI
	In assenza di trattamento	Con trattamento	
<b><u>COSTI PROPORZIONALI</u></b>			
Pulizia urbana <i>ordinaria</i>	29.486 - 39.026	7.857 – 10.400	21.629 – 28.626
Pulizia urbana <i>straordinaria</i>	3.171 - 6.342	845 – 1.690	2.326 – 4.652
Pulizia e restauro monumenti	65.669 – 98.503	17.499 – 26.249	48.169 – 72.254
Costi sanitari	Non quantificabili	Non quantificabili	Calo proporzionale
Danni all'agricoltura	0,5 - 1% della resa delle colture cerealicole	0,07 - 0,13% della resa delle colture cerealicole	0,43 - 0,87% della resa delle colture cerealicole
<i>Bird-strikes</i>	Non quantificabili	Non quantificabili	Calo proporzionale
<b><u>COSTI NON PROPORZIONALI</u></b>			
Censimenti	2.000 – 2.500	2.000 – 2.500	Invariato
Indagini sanitarie	Non quantificabili	Non quantificabili	Invariato
Divieto di somministr. di cibo	Trascurabile	Trascurabile	Invariato
Campagne di sensibilizzazione	2.000 – 3.500	2.000 – 3.500	Invariato
Chiusura dei siti di nidificazione	Non quantificabili	Non quantificabili	Calo meno che proporzionale
Installazione di dissuasori	30.000 – 40.000	15.000 – 20.000	15.000 – 20.000
<b><u>COSTI-BENEFICI (MINIMI)</u></b>	132.326 – 189.871	45.201 – 64.339	87.125 – 125.532
<b><u>TRATTAMENTO</u></b>	-	16.189	- 16.189
<b><u>TOTALE (MINIMO)</u></b>	<b>132.326 – 189.871</b>	<b>61.390 – 80.528</b>	<b>70.936 – 109.343</b>

Fonte: elaborazioni su dati Indagine Nomisma-Colombi.

Si noti, peraltro, che tutti questi benefici "intangibili" possono, nel medio-lungo periodo, esercitare effetti positivi strettamente tangibili: una città pulita, vivibile, con un patrimonio artistico ben conservato è senz'altro più appetibile per i turisti di una città che suscita una sensazione di degrado.

## BIBLIOGRAFIA

- DINETTI M. e U. GALLO-ORSI (1998): "Colombi e storni in città: manuale pratico di gestione", Il Verde Editoriale, Milano.
- DOLBEER R.A. (1980): "The challenge of cost-benefit determinations in bird-damage control programs".
- HAAG-WACKERNAGEL D. (2002): Feral pigeons: management experiences in Europe, in *DINETTI M. (ed.). Atti 2° Convegno Nazionale sulla Fauna Urbana "Specie ornitiche problematiche: biologia e gestione nelle città e nel territorio", Firenze, 10 giugno 2000, ARSIA e LIPU. Regione Toscana, Firenze, www.arsia.toscana.it, pp. 25-37.*
- MURTON R.K, THEARLE R.J.P e THOMPSON J. (1972): Ecological studies of the Feral Pigeon *Columba livia* var. I. Population, breeding biology and methods of control", *J. Appl. Ecol.*, 9(3), 835-874.
- MURTON R.K, COOMBS C.F.B e THEARLE R.J.P (1972): „Ecological studies of the Feral Pigeon *Columba livia* var. II. Flock behaviour and social organization", *J. Appl. Ecol.*, 9(3), 875-889.



*Napoli*

---

## ALLEGATI AL RAPPORTO DI RICERCA

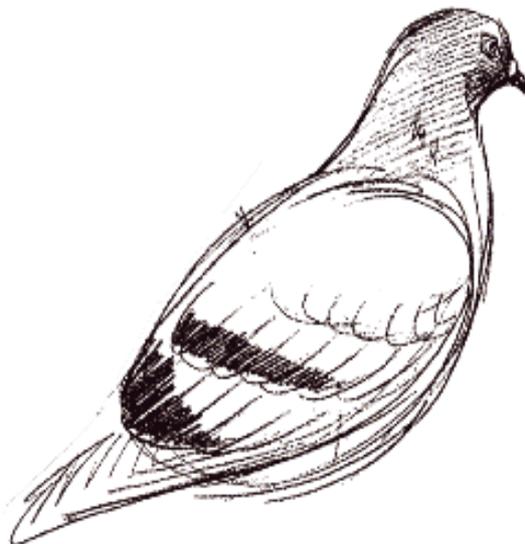
---

ALLEGATO A – ASPETTI NORMATIVI

ALLEGATO B – IL QUESTIONARIO DELL'INDAGINE NOMISMA-COLOMBI

ALLEGATO C - LA CARTA DI FIRENZE

ALLEGATO D – LINEE GUIDA PER LA RIMOZIONE DEL GUANO





# LEGGE 27 DICEMBRE 1977, N. 968

*Principi generali e disposizioni per la protezione e la tutela della fauna e la disciplina della caccia*

Principi e disposizioni generali

**Articolo 1.** Fauna selvatica - La fauna selvatica italiana costituisce patrimonio indisponibile dello Stato ed è tutelata nell'interesse della comunità nazionale (1/a).

(1) Pubblicata nella Gazz. Uff. 4 gennaio 1978, n. 3.

(1/a) Abrogata dall'art. 3, L. 11 febbraio 1992, n. 157, riportata al n. XXIX.

**Articolo 2. Oggetto della tutela.** - Fanno parte della fauna selvatica, oggetto della tutela della presente legge, i mammiferi e gli uccelli dei quali esistono popolazioni viventi, stabilmente o temporaneamente, in stato di naturale libertà, nel territorio nazionale. Sono particolarmente protette le seguenti specie: aquile, vulturidi, gufi reali, cicogne, gru, fenicotteri, cigni, lupi, orsi, foche monache, stambecchi, camosci d'Abruzzo e altri ungulati di cui le regioni ai sensi del successivo articolo 12 vietino l'abbattimento. La tutela non si estende alle talpe, ai ratti, ai topi propriamente detti e alle arvicole (1/a).

(1/a) Abrogata dall'art. 3, L. 11 febbraio 1992, n. 157, riportata al n. XXIX.

**Articolo 3. Divieto dell'uccellazione.** - In conformità di quanto previsto dai precedenti articoli 1 e 2 è vietata, in tutto il territorio nazionale, ogni forma di uccellazione. E' altresì vietata la cattura di uccelli con mezzi e per fini diversi da quelli previsti dai successivi articoli della presente legge (1/a).

(1/a) Abrogata dall'art. 3, L. 11 febbraio 1992, n. 157, riportata al n. XXIX.

Segue.



# LEGGE 11 FEBBRAIO 1992, N. 157

*Norme per la protezione della fauna selvatica omeoterma e per il prelievo venatorio*

Aggiornamento alla GU 06/05/97

## **Articolo 1 - Fauna selvatica**

**1.** La fauna selvatica è patrimonio indisponibile dello Stato ed è tutelata nell'interesse della comunità nazionale ed internazionale.

2. L'esercizio dell'attività venatoria è consentito purché non contrasti con l'esigenza di conservazione della fauna selvatica e non arrechi danno effettivo alle produzioni agricole.

3. Le regioni a statuto ordinario provvedono ad emanare norme relative alla gestione ed alla tutela di tutte le specie della fauna selvatica in conformità alla presente legge, alle convenzioni internazionali ed alle direttive comunitarie. Le regioni a statuto speciale e le province autonome provvedono in base alle competenze esclusive nei limiti stabiliti dai rispettivi statuti. Le province attuano la disciplina regionale ai sensi dell'articolo 14, comma 1, lettera f), della legge 8 giugno 1990, n. 142 (2).

4. Le direttive 79/409/CEE del Consiglio del 2 aprile 1979, 85/411/CEE della Commissione del 25 luglio 1985 e 91/244/CEE della Commissione del 6 marzo 1991, con i relativi allegati, concernenti la conservazione degli uccelli selvatici, sono integralmente recepite ed attuate nei modi e nei termini previsti dalla presente legge la quale costituisce inoltre attuazione della Convenzione di Parigi del 18 ottobre 1950, resa esecutiva con legge 24 novembre 1978, n. 812 (3), e della Convenzione di Berna del 19 settembre 1979, resa esecutiva con legge 5 agosto 1981, n. 503 (4).

5. Le regioni e le province autonome in attuazione delle citate direttive 79/409/CEE, 85/411/CEE e 91/244/CEE provvedono ad istituire lungo le rotte di migrazione dell'avifauna, segnalate dall'Istituto nazionale per la fauna selvatica di cui all'articolo 7 entro quattro mesi dalla data di entrata in vigore della presente legge, zone di protezione finalizzate al mantenimento ed alla sistemazione, conforme alle esigenze ecologiche, degli habitat interni a tali zone e ad esse limitrofi, provvedono al ripristino dei biotopi distrutti e alla creazione dei biotopi. Tali attività concernono particolarmente e prioritariamente le specie di cui all'elenco allegato alla citata direttiva 79/409/CEE, come sostituito dalle citate direttive 85/411/CEE e 91/244/CEE. In caso di inerzia delle regioni e delle province autonome per un anno dopo la segnalazione da parte dell'Istituto nazionale per la fauna selvatica, provvedono con controllo sostitutivo, d'intesa, il Ministro dell'agricoltura e delle foreste e il Ministro dell'ambiente.

6. Le regioni e le province autonome trasmettono annualmente al Ministro dell'agricoltura e delle foreste e al Ministro dell'ambiente una relazione sulle misure adottate ai sensi del comma 5 e sui loro effetti rilevabili.

7. Ai sensi dell'articolo 2 della legge 9 marzo 1989, n. 86 (5), il Ministro per il coordinamento delle politiche comunitarie, di concerto con il Ministro dell'agricoltura e delle foreste e con il Ministro dell'ambiente, verifica, con la collaborazione delle regioni e delle province autonome e sentiti il Comitato tecnico faunistico-venatorio nazionale di cui all'articolo 8 e l'Istituto nazionale per la fauna selvatica, lo stato di conformità della presente legge e delle leggi regionali e provinciali in materia agli atti emanati dalle istituzioni delle Comunità europee volti alla conservazione della fauna selvatica.

## Articolo 2. Oggetto della tutela

1. Fanno parte della fauna selvatica oggetto della tutela della presente legge le specie di mammiferi e di uccelli dei quali esistono popolazioni viventi stabilmente o temporaneamente in stato di naturale libertà nel territorio nazionale. Sono particolarmente protette, anche sotto il profilo sanzionatorio, le seguenti specie:

a) mammiferi: lupo (*Canis lupus*), sciacallo dorato (*Canis aureus*), orso (*Ursus arctos*), martora (*Martes martes*), puzzola (*Mustela putorius*), lontra (*Lutra lutra*), gatto selvatico (*Felis sylvestris*), lince (*Lyn lyn*), foca monaca (*Monachus monachus*), tutte le specie di cetacei (*Cetacea*), cervo sardo (*Cervus elaphus corsicanus*), camoscio d'Abruzzo (*Rupicapra pyrenaica*);

b) uccelli: marangone minore (*Phalacrocorax pigmeus*), marangone dal ciuffo (*Phalacrocorax aristotelis*), tutte le specie di pellicani (*Pelecanidae*), tarabuso (*Botaurus stellaris*), tutte le specie di cicogne (*Ciconiidae*), spatola (*Platalea leucorodia*), mignattaio (*Plegadis falcinellus*), fenicottero (*Phoenicopterus ruber*), cigno reale (*Cygnus olor*), cigno selvatico (*Cygnus cygnus*), volpoca (*Tadorna tadorna*), fistione turco (*Netta rufina*), gobbo rugginoso (*Oxyura leucocephala*), tutte le specie di rapaci diurni (*Accipitriformes* e *Falconiformes*), pollo sultano (*Porphyrio porphyrio*), otarda (*Otis tarda*), gallina prataiola (*Tetrax tetrax*), gru (*Grus grus*), piviere tortolino (*Eudromias morinellus*), avocetta (*Recurvirostra avosetta*), cavaliere d'Italia, (*Himantopus himantopus*), occhione (*Burhinus oedicephalus*), pernice di mare (*Glareola pratincola*), gabbiano corso (*Larus audouinii*), gabbiano corallino (*Larus melanocephalus*), gabbiano roseo (*Larus genei*), sterna zampanere (*Gelochelidon nilotica*), sterna maggiore (*Sterna caspia*), tutte le specie di rapaci notturni (*Strigiformes*), ghiandaia marina (*Coracias garrulus*), tutte le specie di picchi (*Picidae*), gracchio corallino (*Pyrrhocorax pyrrhocorax*);

c) tutte le altre specie che direttive comunitarie o convenzioni internazionali o apposito decreto del presidente del Consiglio dei ministri indicano come minacciate di estinzione.

2. Le norme della presente legge non si applicano alle talpe, ai ratti, ai topi propriamente detti, alle arvicole.

3. Il controllo del livello di popolazione degli uccelli negli aeroporti, ai fini della sicurezza aerea, è affidato al Ministro dei Trasporti.



### **Articolo 3. Divieto di uccellazione**

E' vietata in tutto il territorio nazionale ogni forma di uccellazione e di cattura di uccelli e di mammiferi selvatici, nonché il prelievo di uova, nidi e piccoli nati.

### **Articolo 4. Cattura temporanea e inanellamento**

### **Articolo 5. Esercizio venatorio da appostamento fisso e richiami vivi**

### **Articolo 6. Tassidermia**

### **Articolo 7. Istituto nazionale per la fauna selvatica**

1. L'Istituto nazionale di biologia della selvaggina di cui all'articolo 35 della legge 27 dicembre 1977, n. 968 (6), dalla data di entrata in vigore della presente legge assume la denominazione di Istituto nazionale per la fauna selvatica (INFS) ed opera quale organo scientifico e tecnico di ricerca e consulenza per lo Stato, le regioni e le province.

2. L'Istituto nazionale per la fauna selvatica, con sede centrale in Ozzano dell'Emilia (Bologna), è sottoposto alla vigilanza della Presidenza del Consiglio dei ministri. Il Presidente del Consiglio dei ministri, di intesa con le regioni, definisce nelle norme regolamentari dell'Istituto nazionale per la fauna selvatica l'istituzione di unità operative tecniche consultive decentrate che forniscono alle regioni supporto per la predisposizione dei piani regionali.

3. L'Istituto nazionale per la fauna selvatica ha il compito di censire il patrimonio ambientale costituito dalla fauna selvatica, di studiarne lo stato, l'evoluzione ed i rapporti con le altre componenti ambientali, di elaborare progetti di intervento ricostitutivo o migliorativo sia delle comunità animali sia degli ambienti al fine della riqualificazione faunistica del territorio nazionale, di effettuare e di coordinare l'attività di inanellamento a scopo scientifico sull'intero territorio italiano, di collaborare con gli organismi stranieri ed in particolare con quelli dei Paesi della Comunità economica europea aventi analoghi compiti e finalità, di collaborare con le università e gli altri organismi di ricerca nazionali, di controllare e valutare gli interventi faunistici operati dalle regioni e dalle province autonome, di esprimere i pareri tecnico-scientifici richiesti dallo Stato, dalle regioni e dalle province autonome.

4. Presso l'Istituto nazionale per la fauna selvatica sono istituiti una scuola di specializzazione post-universitaria sulla biologia e la conservazione della fauna selvatica e corsi di preparazione professionale per la gestione della fauna selvatica per tecnici diplomati. Entro tre mesi dalla data di entrata in vigore della presente legge una commissione istituita con decreto del Presidente del Consiglio dei ministri, composta da un rappresentante del Ministro dell'agricoltura e delle foreste, da un rappresentante del Ministro dell'ambiente, da un rappresentante del Ministro della sanità e dal direttore generale dell'Istituto nazionale di biologia della selvaggina in carica alla data di entrata in vigore della presente legge, provvede ad adeguare



lo statuto e la pianta organica dell'Istituto ai nuovi compiti previsti dal presente articolo e li sottopone al Presidente del Consiglio dei ministri, che li approva con proprio decreto.

5. Per l'attuazione dei propri fini istituzionali, l'Istituto nazionale per la fauna selvatica provvede direttamente alle attività di cui all'articolo 4.

6. L'Istituto nazionale per la fauna selvatica è rappresentato e difeso dall'Avvocatura generale dello Stato nei giudizi attivi e passivi aventi l'autorità giudiziaria, i collegi arbitrali, le giurisdizioni amministrative e speciali.

#### **Articolo 8. Comitato tecnico faunistico-venatorio nazionale**

#### **Articolo 9. Funzioni amministrative**

#### **Articolo 10. Piani faunistico-venatori**

#### **Articolo 11. Zona faunistica delle Alpi**

#### **Articolo 12. Esercizio dell'attività venatoria**

#### **Articolo 13. Mezzi per l'esercizio dell'attività venatoria**

#### **Articolo 14. Gestione programmata della caccia.**

#### **Articolo 15. Utilizzazione dei fondi ai fini della gestione programmata della caccia.**

#### **Articolo 16. Aziende faunistico-venatorie e aziende agriturismo-venatorie.**

#### **Articolo 17. Allevamenti.**

#### **Articolo 18. Specie cacciabili e periodi di attività venatoria.**

#### **Articolo 19. Controllo della fauna selvatica.**

1. Le regioni possono vietare o ridurre per periodi prestabiliti la caccia a determinate specie di fauna selvatica di cui all'articolo 18, per importanti e motivate ragioni connesse alla consistenza faunistica o per sopravvenute particolari condizioni ambientali, stagionali o climatiche o per malattie o altre calamità.

2. Le regioni, per la migliore gestione del patrimonio zootecnico, per la tutela del suolo, per motivi sanitari, per la selezione biologica, per la tutela del patrimonio storico-artistico, per la tutela delle produzioni zoo-agro-forestali ed ittiche, provvedono al controllo delle specie di fauna selvatica anche nelle zone vietate alla caccia. Tale controllo, esercitato selettivamente, viene praticato di norma mediante l'utilizzo di metodi ecologici su parere dell'Istituto nazionale per la fauna selvatica. Qualora l'Istituto verifichi l'inefficacia dei predetti metodi, le regioni possono autorizzare piani di abbattimento. Tali piani devono essere attuati dalle guardie venatorie dipendenti dalle amministrazioni provinciali. Queste ultime potranno altresì avvalersi dei proprietari o conduttori dei fondi sui quali si attuano i piani medesimi, purché muniti di licenza per l'esercizio venatorio, nonché delle guardie forestali e delle guardie comunali munite di licenza per l'esercizio venatorio.



---

3. Le province autonome di Trento e di Bolzano possono attuare i piani di cui al comma 2 anche avvalendosi di altre persone, purché munite di licenza per l'esercizio venatorio.

**Articolo 20. Introduzione di fauna selvatica dall'estero.**

**Articolo 21. Divieti.**

**Articolo 22. Licenza di porto di fucile per uso di caccia e abilitazione all'esercizio venatorio.**

**Articolo 23. Tasse di concessione regionale.**

**Articolo 24. Fondo presso il Ministero del tesoro.**

**Articolo 25. Fondo di garanzia per le vittime della caccia.**

**Articolo 26. Risarcimento dei danni prodotti dalla fauna selvatica e dall'attività venatoria.**

**Articolo 27. Vigilanza venatoria.**

**Articolo 28. Poteri e compiti degli addetti alla vigilanza venatoria.**

**Articolo 29. Agenti dipendenti degli enti locali.**

**Articolo 30. Sanzioni penali.**

**Articolo 31. Sanzioni amministrative.**

**Articolo 32. Sospensione, revoca e divieto di rilascio della licenza di porto di fucile per uso di caccia. Chiusura o sospensione dell'esercizio.**

**Articolo 33. Rapporti sull'attività di vigilanza.**

**Articolo 34. Associazioni venatorie.**

**Articolo 35. Relazione sullo stato di attuazione della legge.**

**Articolo 36. Disposizioni transitorie.**

**Articolo 37. Disposizioni finali.**

1. E' abrogata la legge 27 dicembre 1977, n. 968 (22), ed ogni altra disposizione in contrasto con la presente legge.



# LEGGE 8 GIUGNO 1990, N. 142

## *Ordinamento delle autonomie locali*

Pubblicata in G.U. 12 giugno 1990, n. 135, S.O.

### **Capo I - Principi generali**

#### **Articolo 1. Oggetto della legge.**

1. La presente legge detta i principi dell'ordinamento dei comuni e delle province e ne determina le funzioni.
2. Le disposizioni della presente legge non si applicano alle regioni a statuto speciale e alle province autonome di Trento e di Bolzano se incompatibili con le attribuzioni previste dagli statuti e dalle relative norme di attuazione.
3. Ai sensi dell'articolo 128 della Costituzione, le leggi della Repubblica non possono introdurre deroghe ai principi della presente legge se non mediante espressa modificazione delle sue disposizioni.

#### **Articolo 2. Autonomia dei comuni e delle province.**

1. Le comunità locali, ordinate in comuni e province sono autonome.
2. Il comune è l'ente locale che rappresenta la propria comunità, ne cura gli interessi e ne promuove lo sviluppo.
3. La provincia, ente locale intermedio fra comune e regione, cura gli interessi e promuove lo sviluppo della comunità provinciale.
4. I comuni e le province hanno autonomia statutaria ed autonomia finanziaria nell'ambito delle leggi e del coordinamento della finanza pubblica.
5. I comuni e le province sono titolari di funzioni proprie. Esercitano, altresì, secondo le leggi statali e regionali, le funzioni attribuite o delegate dallo Stato e dalla regione.

#### **Articolo 3. Rapporti tra regioni ed enti locali.**

1. Ai sensi dell'articolo 117, primo e secondo comma, e dell'articolo 118, primo comma, della Costituzione, ferme restando le funzioni che attengano ad esigenze di carattere unitario nei rispettivi territori, le regioni organizzano l'esercizio delle funzioni amministrative a livello locale attraverso i comuni e le province.
2. Ai fini di cui al comma 1, le leggi regionali si conformano ai principi stabiliti dalla presente legge in ordine alle funzioni del comune e della provincia, identificando nelle materie e nei casi previsti dall'articolo 117 della Costituzione gli interessi comunali e provinciali in rapporto alle caratteristiche della popolazione e del territorio.
3. La legge regionale disciplina la cooperazione dei comuni e delle province tra loro e con la regione, al fine di realizzare un efficiente sistema delle autonomie locali al servizio dello sviluppo economico, sociale e civile.
4. La regione determina gli obiettivi generali della programmazione economico- sociale e territoriale e su questa base ripartisce le risorse destinate al finanziamento del programma di investimenti degli enti locali.



5. Comuni e province concorrono alla determinazione degli obiettivi contenuti nei piani e programmi dello Stato e delle regioni e provvedono, per quanto di propria competenza, alla loro specificazione ed attuazione.

6. La legge regionale stabilisce forme e modi della partecipazione degli enti locali alla formazione dei piani e programmi regionali e degli altri provvedimenti della regione.

7. La legge regionale fissa i criteri e le procedure per la formazione e attuazione degli atti e degli strumenti della programmazione socio-economica e della pianificazione territoriale dei comuni e delle province rilevanti ai fini dell'attuazione dei programmi regionali.

8. La legge regionale disciplina altresì, con norme di carattere generale, modi e procedimenti per la verifica della compatibilità fra gli strumenti di cui al comma 7 e i programmi regionali, ove esistenti.

## **Capo II - Autonomia statutaria e potestà regolamentare**

**Articolo 4. Statuti comunali e provinciali.**

**Articolo 5. Regolamenti.**

## **Capo III - Istituti di partecipazione**

**Articolo 6. Partecipazione popolare.**

**Articolo 7. Azione popolare, diritti d'accesso e di informazione dei cittadini.**

**Articolo 8. Difensore civico.**

## **Capo IV - Il comune**

**Articolo 9. Funzioni.**

1. Spettano al comune tutte le funzioni amministrative che riguardino la popolazione ed il territorio comunale precipuamente nei settori organici dei servizi sociali, dell'assetto ed utilizzazione del territorio e dello sviluppo economico, salvo quanto non sia espressamente attribuito ad altri soggetti dalla legge statale o regionale, secondo le rispettive competenze.

2. Il comune, per l'esercizio delle funzioni in ambiti territoriali adeguati, attua forme sia di decentramento sia di cooperazione con altri comuni e con la provincia.

**Articolo 10. Compiti del comune per servizi di competenza statale.**

1. Il comune gestisce i servizi elettorali, di anagrafe, di stato civile, di statistica e di leva militare.

2. Le relative funzioni sono esercitate dal sindaco quale ufficiale del Governo.

3. Ulteriori funzioni amministrative per servizi di competenza statale possono essere affidate ai comuni dalla legge che regola anche i relativi rapporti finanziari, assicurando le risorse necessarie.

**Articolo 11. Modifiche territoriali, fusione ed istituzione di comuni.**

**Articolo 12. Municipi.**

**Articolo 13. Circostrizioni di decentramento comunale.**

## **Capo V - La provincia**

### **Articolo 14. Funzioni.**

1. Spettano alla provincia le funzioni amministrative di interesse provinciale che riguardino vaste zone intercomunali o l'intero territorio provinciale nei seguenti settori:

a) difesa del suolo, tutela e valorizzazione dell'ambiente e prevenzione delle calamità;

b) tutela e valorizzazione delle risorse idriche ed energetiche;

c) valorizzazione dei beni culturali;

d) viabilità e trasporti;

e) protezione della flora e della fauna, parchi e riserve naturali;

f) caccia e pesca nelle acque interne;

g) organizzazione dello smaltimento dei rifiuti a livello provinciale, rilevamento, disciplina e controllo degli scarichi delle acque e delle emissioni atmosferiche e sonore;

h) servizi sanitari, di igiene e profilassi pubblica, attribuiti dalla legislazione statale e regionale;

i) compiti connessi alla istruzione secondaria di secondo grado ed artistica ed alla formazione professionale, compresa l'edilizia scolastica, attribuiti dalla legislazione statale e regionale;

l) raccolta ed elaborazione dati, assistenza tecnico-amministrativa agli enti locali.

2. La provincia, in collaborazione con i comuni e sulla base di programmi, promuove e coordina attività nonché realizza opere di rilevante interesse provinciale sia nel settore economico, produttivo, commerciale e turistico, sia in quello sociale, culturale e sportivo.

3. La gestione di tali attività ed opere avviene attraverso le forme previste dalla presente legge per la gestione dei servizi pubblici.

### **Articolo 15. Compiti di programmazione.**

1. La provincia:

a) **raccoglie e coordina le proposte avanzate dai comuni**, ai fini della programmazione economica, territoriale ed ambientale della regione;

b) concorre alla determinazione del programma regionale di sviluppo e degli altri programmi e piani regionali secondo norme dettate dalla legge regionale;

c) formula e adotta, con riferimento alle previsioni e agli obiettivi del programma regionale di sviluppo, propri programmi pluriennali sia di carattere generale che settoriale e promuove il coordinamento dell'attività programmatoria dei comuni.

2. La provincia, inoltre, predispose ed adotta il piano territoriale di coordinamento che, ferme restando le competenze dei comuni ed in attuazione della legislazione e dei programmi regionali, determina indirizzi generali di assetto del territorio e, in particolare, indica:

a) le diverse destinazioni del territorio in relazione alla prevalente vocazione delle sue parti;



- b) la localizzazione di massima delle maggiori infrastrutture e delle principali linee di comunicazione;
- c) le linee di intervento per la sistemazione idrica, idrogeologica ed idraulico-forestale ed in genere per il consolidamento del suolo e la regimazione delle acque;
- d) le aree nelle quali sia opportuno istituire parchi o riserve naturali.

....

#### **Articolo 16. Circondari e revisione delle circoscrizioni provinciali.**

### **Capo VI - Aree metropolitane**

#### **Articolo 17. Aree metropolitane.**

#### **Articolo 18. Città metropolitana.**

#### **Articolo 19. Funzioni della città metropolitana e dei comuni.**

1. La legge regionale, nel ripartire fra i comuni e la città metropolitana le funzioni amministrative, attribuisce alla città metropolitana, oltre alle funzioni di competenza provinciale, le funzioni normalmente affidate ai comuni quando hanno precipuo carattere sovracomunale o debbono, per ragioni di economicità ed efficienza, essere svolte in forma coordinata nell'area metropolitana, nell'ambito delle seguenti materie:

- a) pianificazione territoriale dell'area metropolitana;
- b) viabilità, traffico e trasporti;
- c) tutela e valorizzazione dei beni culturali e dell'ambiente;
- d) difesa del suolo, tutela idrogeologica, tutela e valorizzazione delle risorse idriche, smaltimento dei rifiuti;
- e) raccolta e distribuzione delle acque e delle fonti energetiche;
- f) servizi per lo sviluppo economico e grande distribuzione commerciale;
- g) servizi di area vasta nei settori della sanità, della scuola e della formazione professionale e degli altri servizi urbani di livello metropolitano.

2. Alla città metropolitana competono le tasse, le tariffe e i contributi sui servizi ad essa attribuiti.

3. Ai comuni dell'area metropolitana restano le funzioni non attribuite espressamente alla città metropolitana.

#### **Articolo 20. Riordino delle circoscrizioni territoriali dei comuni dell'area metropolitana.**

#### **Articolo 21. Delega al Governo.**

### **Capo VII - Servizi**

#### **Articolo 22. Servizi pubblici locali.**

#### **Articolo 23. Aziende speciali ed istituzioni.**

### **Capo VIII - Forme associative e di cooperazione. Accordi di programma**

#### **Articolo 24. Convenzioni.**

#### **Allegato A Aspetti Normativi**



**Articolo 25. Consorzi.**

**Articolo 26. Unioni di comuni.**

**Articolo 27. Accordi di programma.**

## **Capo IX - Comunità montane**

**Articolo 28. Natura e ruolo.**

**Articolo 29. Funzioni.**

## **Capo X - Organi del comune e della provincia**

**Articolo 30. Organi.**

**Articolo 31. Consigli comunali e provinciali.**

**Articolo 32. Competenze dei consigli.**

**Articolo 33. Composizione delle giunte.**

**Articolo 34. Elezione del sindaco e del presidente della provincia**

**Articolo 35. Competenze delle giunte.**

**Articolo 36. Competenze del sindaco e del presidente della provincia.**

**Articolo 37. Mozione di sfiducia.**

**Articolo 37-bis. Dimissioni, impedimento, rimozione, decadenza, sospensione o decesso del sindaco o del presidente della provincia.**

**Articolo 38. Attribuzioni del sindaco nei servizi di competenza statale.**

1. Il sindaco, quale ufficiale del Governo, sovrintende:

- a) alla tenuta dei registri di stato civile e di popolazione ed agli adempimenti demandatigli dalle leggi in materia elettorale, di leva militare e di statistica;
- b) alla emanazione degli atti che gli sono attribuiti dalle leggi e dai regolamenti in materia di ordine e di sicurezza pubblica, di sanità e di igiene pubblica;
- c) allo svolgimento, in materia di pubblica sicurezza e di polizia giudiziaria, delle funzioni affidategli dalla legge;
- d) alla vigilanza su tutto quanto possa interessare la sicurezza e l'ordine pubblico, informandone il prefetto.

2. Il sindaco, quale ufficiale del Governo, adotta, con atto motivato e nel rispetto dei principi generali dell'ordinamento giuridico, provvedimenti contingibili e urgenti in materia di sanità ed igiene, edilizia e polizia locale al fine di prevenire ed eliminare gravi pericoli che minacciano l'incolumità dei cittadini; per l'esecuzione dei relativi ordini può richiedere al prefetto, ove occorra, l'assistenza della forza pubblica.

....



9. Ove il sindaco non adotti i provvedimenti di cui al comma 2, il prefetto provvede con propria ordinanza.

## **Capo XI - Controllo sugli organi**

**Articolo 39. Scioglimento e sospensione dei consigli comunali e provinciali.**

**Articolo 40. Rimozione e sospensione di amministratori di enti locali.**

## **Capo XII - Controllo sugli atti**

**Articolo 41. Comitato regionale di controllo.**

**Articolo 42. Composizione del comitato.**

**Articolo 43. Incompatibilità ed ineleggibilità.**

**Articolo 44. Norme regionali.**

**Articolo 45. Deliberazioni soggette al controllo preventivo di legittimità. (articolo abrogato)**

**Articolo 46. Modalità del controllo preventivo di legittimità degli atti e del bilancio. - (articolo abrogato)**

**Articolo 47. Pubblicazione ed esecutività delle deliberazioni.**

**Articolo 48. Potere sostitutivo. (articolo abrogato)**

**Articolo 49. Controllo e vigilanza nei confronti di enti diversi dai comuni e dalle province.**

**Articolo 50. Pareri obbligatori.**

## **Capo XIII - Uffici e personale**

**Articolo 51. Organizzazione degli uffici e del personale.**

**Articolo 51-bis. Direttore generale.**

**Articolo 52. Segretari comunali e provinciali. (articolo abrogato)**

## **Capo XIV - Finanza e contabilità**

**Articolo 54. Finanza locale.**

**Articolo 55. Bilancio e programmazione finanziaria.**

**Articolo 56. Deliberazioni a contrattare e relative procedure.**

**Articolo 57. Revisione economico-finanziaria.**

## **Capo XV - Responsabilità**

**Articolo 58. Disposizioni in materia di responsabilità.**

## **Capo XVI - Disposizioni finali e transitorie**



---

**Articolo 59. Termine per l'adozione dello statuto.**

**Articolo 60. Revisione dei consorzi, delle associazioni e delle circoscrizioni.**

**Articolo 61. Norme regionali in materia di organismi comprensoriali e associativi, di comunità montane e di organi di controllo.**

**Articolo 62. Delega al Governo per la regione Valle d'Aosta.**

**Articolo 63. Delega al Governo per la prima revisione delle circoscrizioni provinciali.**

**Articolo 64. Abrogazione di norme.**

**Articolo 65. Entrata in vigore della legge. - 1. La presente legge entra in vigore il giorno successivo alla sua pubblicazione nella Gazzetta Ufficiale della Repubblica italiana.**

(ultimo aggiornamento 15 dicembre 1997)



---

## ARTICOLO 638 - CODICE PENALE

---

### *Uccisione o danneggiamento di animali altrui*

Chiunque senza necessità uccide o rende inservibili o comunque deteriora animali che appartengono ad altri è punito, a querela della persona offesa (120-126), con la reclusione fino ad un anno o con la multa fino a lire 600 mila. La pena è della reclusione da sei mesi a quattro anni, e si procede d'ufficio, se il fatto è commesso su tre o più capi di bestiame raccolti in gregge o in mandria. **Non è punibile chi commette il fatto sopra volatili sorpresi nei fondi da lui posseduti e nel momento in cui gli recano danno** (c.p. 649).

---

## ARTICOLO 727 - CODICE PENALE

---

### *Maltrattamento degli Animali*

Chiunque incrudelisce verso animali senza necessità o li sottopone a strazio o sevizie o a comportamenti e fatiche insopportabili per le loro caratteristiche, ovvero li adopera in giuochi, spettacolo o lavori insostenibili per la loro natura, valutata secondo le loro caratteristiche anche etologiche, o li detiene in condizioni incompatibili con la loro natura o abbandona animali domestici o che abbiano acquisito abitudini della cattività è punito con l'ammenda da lire due milioni a lire dieci milioni.

La pena è aumentata, se il fatto è commesso con mezzi particolarmente dolorosi, quale modalità del traffico, del commercio, del trasporto, dell'allevamento, della mattazione o di uno spettacolo di animali, o se causa la morte dell'animale: in questi casi la condanna comporta la pubblicazione della sentenza e la confisca degli animali oggetto di maltrattamento, salvo che appartengano a persone estranee al reato.

Nel caso di recidiva la condanna comporta l'interdizione dall'esercizio dell'attività di commercio, di trasporto, di allevamento, di mattazione o di spettacolo.

Chiunque organizza o partecipa a spettacoli o manifestazioni che comportino strazio o sevizie per gli animali è punito con l'ammenda da lire due milioni a lire dieci milioni. La condanna comporta la sospensione per almeno tre mesi della licenza inerente l'attività commerciale o di servizio e, in caso di morte degli animali o di recidiva, l'interdizione dall'esercizio dell'attività svolta.

Qualora i fatti di cui ai commi precedenti siano commessi in relazione all'esercizio di scommesse clandestine la pena è aumentata della metà e la condanna comporta la sospensione della licenza di attività commerciale, di trasporto o di allevamento per almeno dodici mesi.

*Come applicare l'Art. 727 del Codice Penale*



---

La nuova formulazione del testo dell'art. 727 C.P in materia di maltrattamenti ed uccisioni gratuite di animali apre nuove strade per perseguire gli illeciti in materia. Vediamo i punti essenziali a livello pratico-operativo per ciascun cittadino e/o associazione.

1) Il nuovo art. 727 C.P. resta reato. Non è stato infatti depenalizzato. Questo è un punto fondamentale, perché se fosse stato depenalizzato si sarebbe trasformato in una semplice infrazione amministrativa di ordine pecuniario, senza procedimento penale e soprattutto senza le possibilità di intervento preventivo consentito per mezzo della polizia giudiziaria sulla base del codice di procedura penale (perquisizioni, sequestri, etc ...).

2) Trattandosi dunque di reato è competente ad intervenire qualunque organo di polizia giudiziaria: Carabinieri, Polizia, Guardia di Finanza, Corpo Forestale, Vigili Urbani, etc... Non è assolutamente vero che questo è un reato di competenza solo delle guardie zoofile. Tutta la polizia giudiziaria è obbligata ad accertare questo come qualsiasi altro reato. La Cassazione ha ribadito che tutti gli organi di Polizia Giudiziaria sono competenti per tutti i reati in materia ambientale e di tutela animali (Cass. Pen. Sez. III, n° 1872 del 27/9/91).

3) Un privato cittadino e/o un'associazione possono rivolgersi ad un qualsiasi organo di Polizia Giudiziaria segnalando uno dei casi di illeciti previsti dal nuovo art. 727 e richiedendo un intervento per accertare il reato ed impedire che questi venga portato ad ulteriori conseguenze ai sensi dell'art. 55 C.P.P.

4) La denuncia può essere:

immediata ed orale (di persona o per telefono) per illeciti in corso, con richiesta di intervento onde impedire il protrarsi della situazione antigiuridica;

scritta in carta e forma libera (non serve carta da bollo o altre forme) per casi di minore immediatezza, da presentarsi presso l'ufficio di qualunque organo di Polizia Giudiziaria o direttamente presso la cancelleria del Procuratore della Repubblica presso la Pretura Circondariale del luogo (meglio se di persona).

5) La denuncia è una esposizione di fatti concreti (non valutazioni o impressioni) che si sottopone alla Polizia Giudiziaria ed al magistrato per segnalare un reato e chiedere il loro intervento. Ogni denuncia pertanto deve contenere in modo chiaro:

1. il nome, cognome e l'indirizzo del denunciante (in caso di associazione, oltre alla intestazione della stesso sarà necessario indicare il nome del firmatario)
2. una esposizione chiara, riassuntivo e precisa dei fatti;
3. elementi per giungere, direttamente o indirettamente, alla individuazione dei responsabili;
4. i nomi di eventuali testimoni che possano riferire sui fatti;
5. ove possibile alcune fotografie o documenti di altro tipo o supporto di quanto esposto;
6. data e firma.



---

6) Dopo aver presentato la denuncia, sarà opportuno non limitarsi ad attendere gli esiti (non vi è obbligo di avvisare il denunciante dell'evolversi della procedura...) ma sarà opportuno chiedere, dopo un relativo lasso di tempo, l'epilogo del caso all'organo al quale è stato presentato l'atto. In caso di inerzia dell'organo di Polizia Giudiziaria si può segnalare il fatto ai superiori ed al Procuratore della Repubblica. In caso di archiviazione presso l'ufficio del Procuratore della Repubblica sarà opportuno richiedere copia del provvedimento di archiviazione per valutare i motivi della stessa. Nel caso in cui invece la denuncia si evolva in un procedimento penale sarà opportuno per le associazioni costituirsi subito parte civile al fine di entrare di diritto nel processo; non attendere il momento del giudizio ma costituirsi parte civile in precedenza in modo da poter seguire le fasi antecedenti al dibattimento.



## INDAGINE SULLE PROBLEMATICHE DEL CONTROLLO DELLA POPOLAZIONE DI COLOMBI NEI CENTRI URBANI

---

**INFORMATIVA AI SENSI DELL'ART. 10 DELLA LEGGE N. 675 DEL 31 DICEMBRE 1996**  
(Tutela delle persone e di altri soggetti rispetto al trattamento dei dati personali)

Ai sensi della L. 675/96 si autorizza il trattamento dei dati forniti attraverso il presente questionario al solo scopo dell'attività di ricerca in relazione Indagine sulle problematiche del controllo delle popolazioni di colombi nei centri urbani.

Ai sensi dell'art.10 della Legge 675/1996 La informiamo che:

- I dati sono raccolti ai fini di analisi e di elaborazioni statistiche.
- I dati raccolti tramite questionario saranno trattati, con sistemi automatizzati, in forma anonima e aggregata per scopi statistici e saranno diffusi solo in questa modalità.
- Lei può esercitare in ogni momento i diritti previsti dall'art.13 della Legge 675/1996, in particolare può opporsi al trattamento dei dati che La riguardano, esercitando gratuitamente tale diritto.

Autorizzo il trattamento dei dati

## Sezione I – LA POPOLAZIONE DI COLOMBI IN CITTA'

### 1. E' stato mai realizzato un censimento della popolazione dei colombi nella Sua città?

Sì  01 → dom. 1.1 e seguenti

No  02 → dom. 2 e seguenti

#### 1.1. A quando risale?

Indicare anno: \_\_\_\_\_

#### 1.2. Da chi è stato effettuato?

Indicare associazione/ente che si è occupato della realizzazione:

\_\_\_\_\_

#### 1.3. Può descrivere brevemente la tecnica di realizzazione del censimento?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

### 2. In base al censimento o a qualunque altra fonte (specificare quale), a quanto si stima ammonti la popolazione di colombi nella Sua città?

Popolazione \_\_\_\_\_

Fonte \_\_\_\_\_

Popolazione \_\_\_\_\_

Fonte \_\_\_\_\_

**3. Può indicare approssimativamente qual è la densità di colombi per chilometro quadrato?**

---

Densità/km<sup>2</sup> \_\_\_\_\_

**4. In base al censimento o ad altri studi effettuati, o, in mancanza di essi, sulla base della Sua conoscenza, come si distribuisce la popolazione dei colombi nel territorio del comune?**

---

*Max 1 risposta, indicare la prevalente.*

- |   |                          |    |
|---|--------------------------|----|
| In modo sostanzialmente uniforme  | <input type="checkbox"/> | 01 |
| In modo lievemente irregolare, con maggiore concentrazione nel Centro Storico     | <input type="checkbox"/> | 02 |
| In modo lievemente irregolare, con maggiore concentrazione nelle zone periferiche | <input type="checkbox"/> | 03 |
| In modo fortemente irregolare, con maggiore concentrazione nel Centro Storico     | <input type="checkbox"/> | 04 |
| In modo fortemente irregolare, con maggiore concentrazione nelle zone periferiche | <input type="checkbox"/> | 05 |
| Altro (specificare: _____ )   | <input type="checkbox"/> | 06 |

## Sezione II – MISURE DI CONTROLLO DEI COLOMBI: COSTI E BENEFICI

### 5. Quali sono state le misure intraprese dall'Amministrazione Comunale negli ultimi anni per contrastare la proliferazione dei colombi in città? Può indicare l'Assessorato/Settore competente?

*Max 4 risposte, da ordinare per efficacia del provvedimento: 1=max efficacia e numerazione a seguire.*

		<u>Ordine di importanza</u>	<u>Assessorato/Settore competente</u>
Ordinanze di divieto di somministrazione di cibo	<input type="checkbox"/> 01	_____	_____
Alimentazione decentrata in colombaie regolamentate	<input type="checkbox"/> 02	_____	_____
Chiusura dei siti di ovodeposizione	<input type="checkbox"/> 03	_____	_____
Installazione dissuasori elettrostatici su edifici e monumenti	<input type="checkbox"/> 04	_____	_____
Installazione dissuasori fisici (a fili, aghi...) su edifici e monumenti	<input type="checkbox"/> 05	_____	_____
Uso di repellenti chimici su edifici e monumenti	<input type="checkbox"/> 06	_____	_____
Somministrazione di mangime antifecondativo	<input type="checkbox"/> 07	_____	_____
Cattura e soppressione	<input type="checkbox"/> 08	_____	_____
Sterilizzazione chirurgica (vasectomia)	<input type="checkbox"/> 09	_____	_____
Introduzione di specie predatrici	<input type="checkbox"/> 10	_____	_____
Altro (specificare: _____ )	<input type="checkbox"/> 11	_____	_____

**6. Può indicare quando le suddette misure sono state attuate e quali sono stati i costi sostenuti per eseguirle?**

		<u>Inizio</u>	<u>Fine</u>	<u>Costo in €* </u>
Ordinanze di divieto di somministrazione di cibo	<input type="checkbox"/> 01	_____	_____	_____
Alimentazione decentrata in colombaie regolamentate	<input type="checkbox"/> 02	_____	_____	_____
Chiusura dei siti di ovodeposizione	<input type="checkbox"/> 03	_____	_____	_____
Installazione dissuasori elettrostatici su edifici e monumenti	<input type="checkbox"/> 04	_____	_____	_____
Installazione dissuasori fisici (a fili, aghi...) su edifici e monumenti	<input type="checkbox"/> 05	_____	_____	_____
Uso di repellenti chimici su edifici e monumenti	<input type="checkbox"/> 06	_____	_____	_____
Somministrazione di mangime antifecondativo	<input type="checkbox"/> 07	_____	_____	_____
Cattura e soppressione	<input type="checkbox"/> 08	_____	_____	_____
Sterilizzazione chirurgica (vasectomia)	<input type="checkbox"/> 09	_____	_____	_____
Introduzione di specie predatrici	<input type="checkbox"/> 10	_____	_____	_____
Altro (specificare: _____ )	<input type="checkbox"/> 11	_____	_____	_____

\* *Indicare che tipo di costo si è riportato: complessivo, unitario, annuale, medio,...*

**7. Come sono state finanziate le spese per l'attuazione delle suddette misure?**

Fondi comunali	<input type="checkbox"/> 01
Fondi provinciali	<input type="checkbox"/> 02
Contributi regionali	<input type="checkbox"/> 03
Contributi statali	<input type="checkbox"/> 04
Finanziamenti di privati	<input type="checkbox"/> 05
Altro (specificare: _____ )	

**8. Quali sono stati i risultati delle suddette misure sulla numerosità della popolazione di colombi della vostra città?**

- Forte diminuzione (oltre - 25%)  01
- Discreta diminuzione (da - 10% a - 25%)  02
- Lieve diminuzione (da - 5% a - 10%)  03
- Stabile/Invariata (da - 5% a +5%)  04
- Aumento (oltre +5%)  05

**9. Per valutare l'effettiva efficacia delle iniziative adottate, sono state fatte delle rilevazioni ex-post della popolazione di colombi?**

- Sì  01 → dom. 9.1 e seguenti
- No  02 → dom. 10 e seguenti

**9.1. In base alla rilevazione ex-post, a quanto si stima ammonti la popolazione dei colombi o quale è stata la sua variazione dopo le misure attuate?**

---

---

**10. Quali sono i progetti attualmente in atto o che si pensa di avviare nell'immediato futuro per la gestione ed il controllo della numerosità dei colombi?**

<i>Progetto</i>	<i>Inizio</i>	<i>Fine prevista</i>	<i>Costo stimato in €</i>
1. _____	_____	_____	_____
2. _____	_____	_____	_____
3. _____	_____	_____	_____
4. _____	_____	_____	_____
5. _____	_____	_____	_____



## Sezione III – DANNI AMBIENTALI

Da compilare a cura dell'Amministrazione Comunale.

### 11. Nella Sua città, chi si occupa della pulizia di strade e piazze?

Indicare impresa/ente: \_\_\_\_\_

### 12. Qual è la spesa media annua che l'Amministrazione Comunale ha sostenuto negli ultimi 5 anni per tale operazione?

Costo medio annuo in €: \_\_\_\_\_

### 13. Rispetto all'ammontare complessivo dei costi di pulizia di strade e piazze sostenuti nella Sua città, quanto ritiene che possa incidere la pulizia del guano dei colombi?

Indicare la quota sui costi imputabile agli effetti della presenza dei piccioni: \_\_\_\_\_ %

### 14. Nella Sua città, vengono eseguiti interventi *ordinari* di pulizia sugli edifici di proprietà del Comune?

Sì  01 → dom. 14.1

No  02 → dom. 15

#### 14.1. Se sì, qual è la spesa media annua che l'Amministrazione Comunale ha sostenuto negli ultimi 5 anni per tali operazioni?

Indicare costo medio annuo in €: \_\_\_\_\_

#### 14.2. Rispetto all'ammontare complessivo dei costi *ordinari* di pulizia degli edifici di proprietà del Comune, quanto ritiene che possa incidere la pulizia dal guano dei colombi?

Indicare la quota sui costi imputabile agli effetti della presenza dei piccioni: \_\_\_\_\_ %



---

**15. Nella Sua città, negli ultimi 5 anni, sono stati effettuati interventi *straordinari* di pulizia dal guano dei colombi negli edifici di proprietà del Comune?**

---

Sì       01      → dom. 15.1

No       02      → dom. 16

**15.1 Se sì, quali sono stati gli interventi e qual è stata la spesa sostenuta dall'Amministrazione Comunale per essi?**

---

<u>Intervento</u>	<u>Costo in €</u>
1. _____	_____
2. _____	_____
3. _____	_____
4. _____	_____
5. _____	_____

---

**16. Negli ultimi 5 anni, sono state emanate ordinanze per interventi *straordinari* di sgombero e pulizia di aree *private*, quali sottotetti, solai, ecc...?**

---

Sì       01      → dom. 16.1

No       02      → dom. 17

**16.1. Se sì, quali sono stati gli interventi prescritti e qual è stato il loro costo?**

---

<u>Intervento</u>	<u>Costo in €</u>
1. _____	_____
2. _____	_____
3. _____	_____
4. _____	_____
5. _____	_____



**17. Secondo Lei, quali sono i danni "permanentissimi" che il guano (e non solo) degli uccelli può arrecare agli edifici pubblici e ai monumenti?**

---

---

---

*Da compilare a cura della Soprintendenza ai Beni Ambientali e Architettonici competente.*

**18. Nella Sua città, vengono eseguiti interventi *ordinari* di pulizia sui monumenti?**

Sì  01 → dom. 18.1

No  02 → dom. 19

**18.1. Se sì, qual è il costo medio annuo di tali interventi?**

Indicare costo medio annuo in €: \_\_\_\_\_

**18.2. Rispetto all'ammontare complessivo dei costi *ordinari* di pulizia dei monumenti, quanto ritiene che possa incidere la pulizia del guano dei colombi?**

Indicare la quota sui costi imputabile agli effetti della presenza dei piccioni: \_\_\_\_\_ %

**19. Nella Sua città, negli ultimi 5 anni, sono stati effettuati interventi *straordinari* di pulizia dal guano dei colombi sui monumenti?**

Sì  01 → dom. 19.1

No  02 → dom. 20

**19.1. Se sì, quali sono stati gli interventi e qual è stato il loro costo?**

---

<u>Intervento</u>	<u>Costo in €</u>
1. _____	_____
2. _____	_____
3. _____	_____
4. _____	_____
5. _____	_____

## Sezione IV – PERCEZIONE DEI CITTADINI

### 20. Secondo Lei, qual è l'atteggiamento prevalente dei cittadini nei confronti delle problematiche legate alla presenza dei colombi nella Sua città?

- Piena consapevolezza del problema  01
- Discreta consapevolezza del problema  02
- Scarsa consapevolezza del problema  03
- Non è avvertito come un problema  04
- Totale indifferenza al problema  05

### 21. Quali sono a Suo avviso i disagi maggiormente avvertiti dai cittadini in relazione alla presenza dei colombi nella Sua città?

*Max 2 risposte, da ordinare in base all'importanza del problema: 1=max importanza e numerazione a seguire.*

- |  |                             | <i><u>Ordine di<br/>importanza</u></i> |
|--|-----------------------------|--|
| Sporcizia e conseguenze estetiche                            | <input type="checkbox"/> 01 | _____                                  |
| Cattivo odore  | <input type="checkbox"/> 02 | _____                                  |
| Disturbo   | <input type="checkbox"/> 03 | _____                                  |
| Presenza di animali morti                                    | <input type="checkbox"/> 04 | _____                                  |
| Danneggiamento di edifici e monumenti                        | <input type="checkbox"/> 05 | _____                                  |
| Rischi igienico-sanitari (trasmissione malattie, zecche,...) | <input type="checkbox"/> 06 | _____                                  |
| Altro (specificare: _____ )                                  | <input type="checkbox"/> 07 | _____                                  |
| Nessun problema avvertito                                    | <input type="checkbox"/> 08 |  |

---

**22. Qual è stato il grado di soddisfazione dei cittadini in relazione ai provvedimenti adottati dall'Amministrazione Comunale per fronteggiare le problematiche legate alla presenza dei colombi in città?**

---

- Piena soddisfazione  01
- Discreta soddisfazione  02
- Scarsa soddisfazione  03
- Insoddisfazione  04



## Sezione V – RISCHI IGIENICO-SANITARI

### 23. Sono state effettuate indagini sanitarie sulla popolazione dei colombi nella Sua città?

Sì  01 → dom. 23.1 e seguenti

No  02 → dom. 24 e seguenti

#### 23.1. Da chi sono state eseguite?

Indicare associazione/ente che si è occupato della realizzazione: \_\_\_\_\_

#### 23.2. Sono state rilevate infezioni sui colombi monitorati? Con quale incidenza percentuale?

*Per ciascuna infezione, indicare la quota di colombi infetti sul totale dei colombi monitorati.*

<u>Infezione</u>		<u>Incidenza %</u>
Salmonellosi	<input type="checkbox"/> 01	_____
Clamidiosi (Psittacosi-Ornitosi)	<input type="checkbox"/> 02	_____
Criptococcosi	<input type="checkbox"/> 03	_____
Malattie parassitarie (zecche)	<input type="checkbox"/> 04	_____
Altre (specificare: _____ )	<input type="checkbox"/> 05	_____



**24. Nella Sua città, sono mai stati accertati casi di malattie trasmesse all'uomo attribuibili alla presenza dei colombi (zoonosi)?**

		<i>Specificare malattia</i>	<i>Indicare n° casi</i>
Sì	<input type="checkbox"/> 01	_____	_____
		_____	_____
		_____	_____
No	<input type="checkbox"/> 02		

**25. E' possibile ottenere una stima del costo sociale ricollegabile alle suddette infezioni (giorni di degenza, costo giornaliero di degenza...)?**

<i>Malattia</i>	<i>Giorni di degenza</i>	<i>Costo giornaliero degenza in €</i>
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____



Commissione Nazionale Italiana



Comune di Firenze



Università di Firenze

## LA CARTA DI FIRENZE

*Statuto per le città d'arte di Europa*

### **1. La città d'arte come simbolo vitale di tolleranza e di pace.**

L'Unione Europea, gli Stati, e gli organismi internazionali interessati, di concerto con le municipalità, si assumono la responsabilità di educare le generazioni presenti e future al rispetto e alla difesa delle città d'arte non solo come insediamenti dove si è sedimentata la storia delle civiltà ma come esempi viventi della convivenza pacifica capace di superare le divisioni e gli odi degli uomini, dei popoli e delle etnie.

### **2. La città d'arte si definisce come un complesso di beni di alto valore storico, monumentale e culturale e come comunità che ha espresso e continua a esprimere valori fondamentali per l'umanità.**

La città d'arte cumula una creatività collettiva plurisecolare che è patrimonio inalienabile dell'uomo contemporaneo. Le autorità territoriali che definiscono la politica urbana debbono coniugare la bellezza monumentale diffusa con una funzione economica specifica e con uno stile di vita a misura d'uomo.

### **3. L'inquinamento ambientale rappresenta uno dei principali nemici delle città d'arte.**

Le attività produttive, i consumi energetici collettivi e privati, la mobilità aerea e terrestre producono un degrado devastante e tendenzialmente irreversibile delle città d'arte. Le autorità e gli enti aderenti alla Carta di Firenze adottano come punto prioritario della loro agenda l'avvio di campagne di sensibilizzazione capillare e costante presso l'opinione pubblica al fine di diffondere una cultura del rispetto del patrimonio artistico e monumentale così come dell'ambiente vitale delle

città d'arte e si impegnano in un'azione sistematica di controllo e di denuncia degli agenti produttori di ogni forma di inquinamento patologico.

**4. Il futuro della città d'arte passa attraverso una revisione costruttiva del rapporto con l'innovazione tecnologica.**

Il progresso tecnologico ha danneggiato per molti lustri, in alcuni casi in modo irreparabile, il contesto ed il paesaggio tipico della città d'arte. E' necessario che chi guida la ricerca e l'innovazione e, soprattutto, chi ha la responsabilità di implementarne i risultati, si impegni nel garantire tra le priorità dello sviluppo tecnologico la salvaguardia ed il ripristino del patrimonio storico artistico dei centri urbani.

**5. La valorizzazione della città d'arte come motore per una politica di sviluppo locale.**

Il recupero, la conservazione e la valorizzazione dei beni artistici, storici, monumentali e paesaggistici reclamano un impegno morale, politico e finanziario di assoluta priorità. E' necessario incentivare gli investimenti sia pubblici sia privati con politiche economiche disegnate ad hoc per le città d'arte e finalizzate all'espansione dell'occupazione ed alla opportuna diversificazione delle attività produttive. Chi governa la città d'arte ha la responsabilità di promuovere un utilizzo fruttuoso del patrimonio artistico che va gestito anche come risorsa economica sui generis

**6. L'istituzione museale, nella sua accezione più alta, resta lo strumento principale di comunicazione per una città d'arte.**

Nel futuro il museo svolgerà un numero crescente di funzioni tutte imprescindibilmente connesse con lo sviluppo culturale della città d'arte. Oltre ad adempiere alla tradizionale vocazione di conservazione, valorizzazione di conservazione ed esposizione del patrimonio storico e artistico i musei saranno chiamati a comunicare, in maniera razionale ed articolata secondo livelli distinti per fasce di utenza, il messaggio culturale di cui ogni città d'arte è portatrice. I pubblici amministratori, nella elaborazione delle loro politiche dovranno quindi orientare le risorse disponibili al rafforzamento del ruolo dei musei come principali strumenti dell'identità della città d'arte.

**7. La città d'arte è anche una città con le sue funzioni di base ed in particolare deve assolvere in via primaria alla funzione residenziale.**

La vocazione abitativa della città d'arte ed in particolare del suo nucleo storico - monumentale va protetta ed incoraggiata in stretta complementarità con le altre funzioni, incluse le attività produttive, le attività commerciali e l'artigianato. La prospettiva di un centro storico della città d'arte che sviluppi esclusivamente attività di carattere economico - turistico porterebbe ad un

impoverimento strutturale di questo tipo di città, snaturandola e trasformandola in un contenitore dalla vitalità ridotta. Le amministrazioni debbono approntare le procedure urbanistiche ordinarie e straordinarie idonee all'assolvimento delle funzioni economiche e sociali primarie, agevolando in particolare il ricambio generazionale delle residenze, nonché la mobilità degli abitanti.

**8. Gli investimenti privati mirati alla valorizzazione delle città d'arte rappresentano un elemento chiave del loro futuro.**

L'apporto di capitali privati nel ripristino e nella gestione delle città d'arte va incoraggiato salvaguardando l'obiettivo primario di mantenere intatte le finalità di interesse collettivo e culturale connesse alla conservazione ed alla fruizione di questo bene speciale. E' opportuno varare a livello nazionale e a livello locale una normativa tributaria che promuova una gamma di sgravi fiscali per enti e per privati che partecipino tramite donazioni e sponsorizzazioni alla soluzione dei problemi di gestione delle città d'arte. I pubblici amministratori e le categorie economiche devono comunque vigilare affinché la collaborazione economica non si traduca in una mera commercializzazione, rischiando di trasformare la città d'arte in un prodotto di consumo di massa.

**9. Il turismo, è un'espressione della moderna civiltà della comunicazione su scala internazionale e rappresenta una risorsa strutturale per lo sviluppo economico equilibrato e consolidato della città d'arte.**

Le forze politiche, culturali ed economiche che governano la città d'arte, oltre a potenziare razionalmente l'offerta turistica, destinano di concerto una quota parte rilevante delle proprie risorse al miglioramento della qualità dell'ospitalità definendo un modello turistico specifico che integri qualità e quantità dei servizi offerti. Diventa assolutamente prioritaria una politica turistica per la città d'arte che programmi e realizzi soluzioni atte a fruire il bene città in una prospettiva culturale mirata sia all'educazione del turista sia alla massima valorizzazione dei beni culturali costitutivi del patrimonio urbano.

**10. Il governo e la gestione delle città d'arte richiedono risorse umane altamente qualificate e con una professionalità di alto profilo.**

La città d'arte si deve preoccupare di organizzare le istituzioni che sovrintendono al suo funzionamento garantendo una preparazione ed un perfezionamento continuo del personale responsabile ai vari livelli. La complessità e l'articolazione dei problemi richiedono delle competenze tecniche e culturali di standard molto elevato per le quali è indispensabile, progettare percorsi formativi innovativi, caratterizzati da una spiccata interdisciplinarietà. Gli atenei delle città d'arte, in

particolare, dovranno definire un piano degli studi integrato idoneo a garantire questo processo formativo di valenza internazionale e a promuovere un tipo di personale in grado di assolvere i compiti di recupero, conservazione, valorizzazione e governo di questo tipo specialissimo di città.

**11.I bisogni, i problemi e le prospettive comuni possono diventare la base per la creazione di una rete europea delle città d'arte attiva nella difesa e nella promozione delle politiche di salvaguardia e di sviluppo.**

La definizione programmata di iniziative comuni su un piano internazionale ed europeo nonché l'attuazione concertata di misure specifiche e di interventi integrati acquistano maggiore impatto solo se vengono coordinati in una rete europea delle città d'arte. Questa rete si costituisce con l'adesione alla Carta di Firenze ed è finalizzata alla comparazione, al coordinamento ed al consolidamento delle singole esperienze, al reperimento di risorse progettuali ed economiche, alla implementazione ed alla diffusione dei progetti concordemente definiti.

**12.L'adesione alla Carta di Firenze può essere formulata da singoli come da istituzioni politiche culturali o di altro tipo.**

L'atto di adesione comporta la responsabilità morale ed istituzionale dei soggetti e degli enti che lo formulano unitamente ad un impegno operativo garantito dalla partecipazione al Forum europeo delle città d'arte e mirato all'attuazione dei principi enunciati nella Carta.



---

# HEALTH & SAFETY GUIDELINES FOR REMOVAL OF GUANO

---

*Department of Labour and Workforce Development - Commonwealth of Massachusetts*

Guano (bird feces) and other organic matter (feathers, bones, body parts, carcasses, etc.) may pose a health threat to human beings who come in contact with them or inhale the airborne particles from them.

Every precaution should be taken to ensure that renovation workers and building occupants are protected from the diseases carried or transported by avian species.

Exposure to bird droppings and nesting materials under ideal conditions can result in a number of diseases, including histoplasmosis, Newcastle disease, cryptococcosis, pseudotuberculosis and other avian transmitted diseases.

Another major condition of concern would be hypersensitivity pneumonitis. This disease is generally contracted by inhaling a specific type of bacteria (thermophilic actinomycetes). The ubiquitous organisms, whose primary purpose is the decomposition of organic matter, have been isolated from manure, bird droppings, grain compost, hay, etc.

Thermophilic actinomycetes are generally not a concern in the indoor environment. The presence of nesting birds in any portion of the building HVAC system and the potential introduction of the associated diseases that they cause become a real concern.

The Division of Occupational Safety (DOS) has developed the following guidance from several sources (see Reference section) to help you manage, or contract for the removal of guano in a safe and healthy manner.

This guidance document is intended for use in situations where there is a considerable infestation and/or significant amount of guano present. Areas of slight infestation and lack of an appreciable quantity of guano do not need to be addressed by following the entirety of this document.

Small cleanup situations can be accomplished using basic protective equipment and/or disinfectant.

---

**Allegato D**

**Health and safety guidelines for removal of guano**

**Department of Labour and Workforce Development - Commonwealth of Massachusetts**

**xxxii**



If you are soliciting bids, be sure your "project description" or "scope of work" section addresses each of the following.

Otherwise, be sure the contractor you hire provides you with a written assurance of how each of the following will be met. This guidance does not supersede or preempt any other requirements (i.e. bidding rules) that may apply to the project

1 Describe specifically what work will be done on the structure to prevent future infestation of pigeons, PRIOR to the removal of the guano.

2 Outline specifically the areas where the work will be performed.

3 State and explain exactly what work will be done (e.g. remove guano physically with shovels, scoops, scrapers, wire brushes, etc.) Prior to removal, all materials to be removed—guano, bird feathers, body parts, insulation—must be wet down with water or a water and bleach solution (1:10) to minimize any airborne dust potentially containing any vector borne organism. If it is not possible to wet the area down prior to removal, it would be essential to use HEPA vacuums to remove any "fines" not removed by shoveling or bulk methods. HEPA vacuums are equipped with special filters which are 99.97% efficient in removing monodisperse particles of 0.3 microns in diameter.

4 State specifically the areas to be decontaminated (e.g. floors, walls, beams, support beams, cross members, horizontal and vertical surfaces of beams, 2x4's, sill areas around windows, etc.)

5 Specify the biocide(s) to be used in the decontamination process. Provide Material Safety Data Sheets (MSDSs) for biocides to the contracting entity. Complete sterilization of the site would require the use of formaldehyde or formalin in varying concentrations. According to the Center for Disease Control (CDC), formaldehyde is the only biocide capable of destroying the fungus and fungal spores associated with histoplasmosis capsulatum. Since the use of formaldehyde would, at a minimum, increase the workers and building occupants potential exposure to a confirmed carcinogen (agent likely to cause cancer), there would be very few instances in which this material would be used. The intended use of the biocide during the removal of guano and associated contaminated material is to provide disinfection (decontamination) rather than sterilization. Any biocide approved as a tuberculocidal, including bleach in a 1/10 to 1/100 dilution, is sufficient to



---

destroy most organisms associated with guano, with the exception of the fungal spores of *histoplasmosis capsulatum*.

If there is any doubt whether or not a biocide is approved for this use, that determination can be made by closely examining the product label or the MSDS. Verification can also be made by contacting the manufacturer directly.

The manufacturer's name and phone number will be on the product label or the MSDS. You can also call the Environmental Protection Agency (EPA) directly or contact the National Antimicrobial Information Network (NAIN) at Oregon State University (1-800-447-6349).

6 Indicate if porous surfaces (old beams, wood floors, etc.) will be encapsulated after they have been cleaned.

7 If an encapsulant is going to be used, provide an MSDS for the encapsulant to the contracting entity.

8 List the name and qualifications for the project supervisor.

9 List the types of PPE (personal protective equipment) to be used by personnel performing the abatement. At a minimum, personnel should wear protective suits which cover the head and feet, such as disposable tyvek type jumpsuits. Rubber gloves should be taped to the suit at the wrists. Respirators must be worn with filters offering protection equal to or exceeding HEPA protection (High Efficiency Particulate Air). This filter is 99.97% efficient in removing monodisperse particles of 0.3 microns in diameter. National Institute of Occupational Safety & Health (NIOSH) approved particulate filters are the N100, R100 and P100. Detailed information on respiratory protection is available in the Occupational Safety & Health Administration (OSHA) standard 29 CFR 1910.134.

10 Provide the contracting entity with a copy of the abatement contractor's written hazard communication program.

11 Provide the contracting entity with a copy of the abatement contractor's written respirator program.

12 Provide specific detailed methods regarding how the building occupants will be protected from potential exposure. Protect building occupants by installing appropriate polyethylene isolation



---

barriers. Clearly define isolated areas. The contractor must also identify all air intakes and exhausts for the building and must ensure these will not become potential sources of air contamination within the structure once removal is in progress.

13 Provide the specific method(s) by which negative pressurization will be maintained in the areas under abatement (e.g. location of the fans, operating capacities, CFM). Negative pressure is maintained by exhausting more air from a space than is added back by make up air. By maintaining this negative balance, potential contaminants are less likely to migrate from the abatement areas to other occupied spaces within the building. The continual operation of exhaust fans can create negative pressure in the abatement areas and occupied areas of the structure. Pressurization testing should be performed periodically, as negative air flow is affected by the HVAC system itself, local ventilation and weather changes.

14 Specifically list the method by which the negative pressurization will be maintained during the course of abatement.

15 Indicate specifically where any exhaust fans installed will exhaust from the building. Ensure that all exhaust fans will not deliver contaminated air to an area outside the building near any fresh air intake. Further, ensure that the locations prevent contaminated air from re-entering the building by any means or manner.

16 Specifically list the method(s) by which personnel performing the abatement will be decontaminated: where the decontamination showers will be located, how the runoff water will be contained and disposed of; the type of biocide used for decontamination of equipment and reusable PPE.

17 Specifically list the method(s) by which the waste material will be removed from the work area (e.g. placed into plastic bags of what thickness and composition, placed into boxes, etc.).

18 Specifically list the method of removing the waste from the building as well as the path that will be used if the material must be taken through the facility. The process of removing the waste from the building must not increase potential exposure to building occupants.



---

19 Once all the bulk material has been removed, wet cleaning can be used to remove any remaining contamination. Wet cleaning should be done using a 1:10 bleach solution. If any dry material is left, or if wet cleaning is not possible, the remaining material should be vacuumed using a HEPA vacuum. Provide the specifications for the HEPA vacuum to be used. Specifications should include name of manufacturer, capability of the machine, and proof that the machine is in fact equipped with HEPA filtration.

20 List the ultimate destination site for contaminated materials removed.

## REFERENCES

Histoplasmosis: Protecting Workers at Risk, DHHS (NIOSH) Publication No. 97-146, 1997, Center for Disease Control and Prevention [<http://www.cdc.gov/niosh/hi97146.html>]

Handbook of Pest Control, Arnold Mallis, 6th ed., 1993.

Guidelines for the Prevention of Opportunistic Infections in Persons Infected with HIV, USPHS/IDSA, 1999.

Kenneth S. Ridlon, Environmental Engineer, Comm. of Mass., DOS, personal communication with Amy Smoker, Microbiologist, National Antimicrobial Information Network (NAIN), Oregon State University/USEPA, 2/28/00, 3/2/00.

Kenneth S. Ridlon, Environmental Engineer, Comm. of Mass., DOS, personal communication with Dr. Rayna Hajjeh, Viral Expert, CDC, 2/25/00, 3/5/00.

U.S. Dept. of Fish and Wildlife, Dept. of the Interior publication 143, House Bat Management, 1982.