

Le popolazioni urbane di colombo: considerazioni sulla loro genesi e sulle metodologie di gestione

N. Emilio Baldaccini*, Dimitri Giunchi

Dipartimento di Biologia, Università di Pisa. Via A. Volta, 6 – 56126 Pisa

* *Referente per la corrispondenza (fax 05024653; ebaldaccini@biologia.unipi.it)*

Pervenuto il 7.9.2006; accettato il 15.10.2006

Riassunto

Vengono discusse la posizione giuridica, le modalità di origine e le metodologie di gestione delle popolazioni di colombo di città. In una prima parte, si illustrano le possibilità di intervento sugli uccelli previste dalla normativa nazionale e comunitaria, ribadendo il punto di vista di una origine delle popolazioni urbane da colombi di ceppo domestico, riconvertiti ad uno stato randagio. Vengono inoltre considerati gli scenari gestionali che da ciò si originano, primo tra tutti la estraneità alla fauna di questo taxon, il possibile contributo alla formazione delle popolazioni urbane dei colombi selvatici nonché le spinte adattative ad un loro inurbamento.

Nella seconda parte si propone una valutazione critica della applicabilità dei diversi metodi di controllo, specialmente di quelli che prevedono una limitazione della produttività. Viene infine discussa la possibile efficacia nel controllo numerico delle popolazioni di colombo di metodiche di soppressione o di chemiosterilizzazione, mediante l'analisi dell'andamento demografico simulato di due ipotetiche popolazioni sottoposte a diversa entità di limitazione del potenziale riproduttivo o della consistenza numerica.

PAROLE CHIAVE: Colombo di città / sinantropia / controllo della fertilità / dissuasori

Feral pigeon populations: their origin and control methods

Feral populations of pigeons are considered in different aspects, namely their origin, evolution and management. We shared the opinion that they originated from domesticated doves with a process occurred uncounted times in the Old World, as well as later in the other regions of the world, but always in an independent fashion. In this respect, the contributions of synanthropic Rock doves to feral populations of Eurasia are discussed, along with the factors that probably promoted synanthropy in wild Rock specimens.

About management of feral populations, we critically considered the different available techniques of exclusion and control, focusing on the chemical inhibition of reproduction. In this regard, we discussed the available data on the effect of nicarbazin, a drug for which contradictory evidences about efficacy exist in the published literature. Finally, by means of a population viability analysis simulating the demographic trends of two hypothetical populations of ferals subjected to different degree of removal or reproductive inhibition, the effectiveness of such methods are examined.

KEY WORDS: Feral pigeon / synanthropy / human-animal conflict / fertility control / repellents

INTRODUZIONE

Negli ultimi venti anni il problema del conflitto uomo/colombo di città ha raggiunto dimensioni prima sconosciute, certamente a causa dello sviluppo numerico e della diffusione delle sue popolazioni, ormai presenti in ogni parte del mondo (LEVER, 1987). Nel nostro Paese, due in particolare sono i contributi che fin dagli anni '80 hanno focalizzato il problema, descrivendone caratteri e conseguenze (AA.VV., 1984; BALLARINI *et al.*, 1989) ed inserendosi in un ampio contesto scientifico,

culminato con la comparsa dell'opera di JOHNSTON e JANIGA (1995) che rappresenta un punto fermo nella descrizione degli aspetti biologico-evolutivi e di gestione del colombo di città.

Il forte interesse, anche commerciale, nella ricerca di soluzioni idonee a ridurre le conseguenze della presenza del colombo nelle città, ha indotto il fiorire di tecnologie dissuasive e di metodologie di controllo assai diversificate, ma non sempre in grado di assicu-

rare risultati di un qualche interesse. Su questo ha certamente influito la scarsa qualità scientifica di informazioni di base sulla specie, con la conseguente mancanza di un giusto inquadramento biologico della problematica da affrontare. Si potrebbe addirittura sostenere come spesso ci sia stata una sorta di scollamento tra problematica e soluzione proposta.

Intervenire su una popolazione ornitica è comunque un problema di gestione faunistica (CONOVER, 2002) ed allorché lo si debba fare in un contesto urbano, al di là del quadro normativo di riferimento, si assiste ad una complicazione delle metodologie di intervento che non possono essere quasi mai quelle applicabili in un contesto rurale. Motivazioni sia di carattere etico, di sicurezza o di sostenibilità divengono infatti cruciali e condizionano fortemente le scelte metodologiche conseguenti.

Le infestazioni da colombo rimangono dunque oggi una fonte continua di problematiche che riguardano aspetti differenti della vita cittadina e della convivenza uomo/animale (HAAG-WACKERNAGEL, 2003), con implicazioni di natura igienico-sanitaria e di decoro urbano (SBRAGIA *et al.*, 2001; HAAG-WACKERNAGEL e MÖCH, 2004), di danno al patrimonio artistico-monumentale, senza trascurare gli aspetti economici (NOMISMA, 2003) e le conseguenze che l'ampia dispersione dei colombi nelle campagne ha per l'agricoltura (SAINI e TOOR, 1991; SOLDATINI *et al.*, 2006).

Di seguito si cercherà di dare uno sguardo critico ad alcune delle metodologie di dissuasione e di controllo oggi disponibili, assieme ai loro limiti di applicabilità. Verrà inoltre affrontato il tema del rapporto tra colombo selvatico ed urbano nella costituzione delle popolazioni cittadine, per un ulteriore contributo alla definizione del loro status, nonché quello dei limiti normativi di intervento.

LIMITI NORMATIVI DI INTERVENTO

Sebbene le convenzioni internazionali in materia faunistica ed in particolare la Direttiva 79/409/CEE "Uccelli" abbiano introdotto nella nostra legislazione (Legge 157/92 e leggi regionali di recepimento) uno stretto regime di protezione esteso a tutta l'ornitofauna, non si esclude tuttavia la possibilità di interventi di controllo sulle popolazioni di uccelli allorché si verificano specifiche situazioni di danno o pericolo, puntualmente elencate in Direttiva (art. 9) e riprese dalla legge 157/92 (art. 19). Se dunque il controllo delle popolazioni di uccelli appare lecito e contemplato in modo assai ampio dalle normative, non escludendo alcuna specie né alcun territorio ancorché protetto, bisogna sottolineare come queste ne disegnino una forma di applicazione consona al territorio agro-silvo-pastorale, ma solo parzialmente trasferibile ad un contesto urbano.

Infatti il citato art. 19 prevede in primo luogo l'applicazione di "metodologie ecologiche" di controllo e solo successivamente, laddove queste non siano efficaci nel ridurre la popolazione oggetto dell'intervento, contempla la possibilità di procedere con abbattimenti. Questi non sono però attuabili nei centri urbani, per ovvie ragioni di incolumità e stante il dettato della 157/92 stessa. Di conseguenza, piani di abbattimento, ad esempio di colombi, tentati in alcune nostre città hanno avuto vita breve e sono stati prontamente sospesi.

In ambito urbano, le possibilità di controllo di qualsivoglia specie di uccelli si fermano dunque alla messa in opera di metodologie ecologiche che, per loro natura, non devono interferire negativamente con l'ambiente né con specie non oggetto del controllo, quindi avere una precisa selettività; debbono inoltre non essere in contrasto con le norme sul benessere animale (Legge 473/93).

Una certa libertà di intervento viene riconosciuta solo all'interno delle resedi aeroportuali (art. 3, legge 157/92), per ragioni di sicurezza aerea e la prevenzione di collisioni (*bird-strikes*).

Tra i possibili interventi di natura "ecologica" che possono essere messi in atto in un contesto urbano, alcuni (1-5 di Tab. I) non richiedono alcuna autorizzazione preventiva e sono liberamente applicabili anche a livello privato, trattandosi di metodologie di difesa passiva, messe in atto su superfici od in siti particolari (edifici, discariche), che non interferiscono in modo negativo con gli individui. Per le rimanenti tipologie elencate in tabella I, sono invece necessari piani di intervento da approvare in sede pubblica (Regioni, Province), previo parere dell'Istituto Nazionale Fauna Selvatica (INFS). Si configurano dunque come atti amministrativi complessi, al di fuori della portata del singolo cittadino ed istruibili a livello di enti locali territoriali.

Tra gli uccelli, una posizione del tutto particolare

Tab. I. Alcune delle tecniche usate per la dissuasione ed il controllo dei colombi ed altri uccelli.

-
1. Repellenti chimici e dissuasori fisici
 2. Chiusura di locali e dei loro accessi
 3. Bonifica e chiusura delle cavità nido esterne
 4. Dissuasori acustici ed ottici
 5. Emettitori di segnali d'allarme o d'angoscia specifici
 6. Bocconi stupefacenti
 7. Trappolaggio e cattura con reti
 8. Abbattimento o dissuasione con fucili laser
 9. Controllo della riproduzione: raccolta delle uova, sterilizzazione chimica o chirurgica
 10. Introduzione di predatori
-

sotto il profilo delle possibilità di controllo diretto compete solo al colombo di città, considerato il suo status di non appartenenza alla fauna. In tal senso si è espresso l'INFS, interpellato per un parere su interventi sulle popolazioni di colombo, facendo proprie le attuali vedute scientifiche sull'origine domestica delle popolazioni urbane (BALDACCINI, 1985, 1995, 1996a; JOHNSTON e JANIGA, 1995). Deve essere tuttavia sottolineato che questa posizione non è sostenuta da un quadro normativo esplicito, solo parzialmente emendato da una sempre più diffusa tendenza giurisprudenziale (NUZZO, 1989; PEZZA *et al.*, 1995). Considerata l'importanza di questo punto, il rapporto tra specie selvatica e colombo di città viene qui di seguito discusso.

COLOMBI SELVATICI E DI CITTÀ: QUALE RAPPORTO?

La genesi delle popolazioni urbane di colombo è stata estesamente discussa da JOHNSTON e JANIGA, (1995), concordi nel ritenere che queste siano costituite da individui di provenienza domestica sfuggiti al loro stato e riconvertiti ad una randaglia libertà (Fig. 1; vedi anche BALDACCINI, 1984, 1985; BALLARINI *et al.*, 1989). Questa conclusione, ormai largamente condivisa, è cruciale nel far considerare il colombo di città

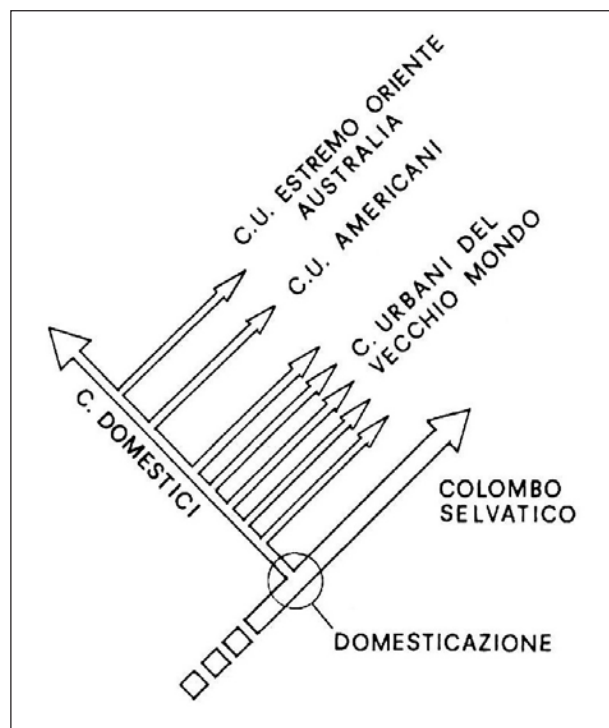


Fig. 1. Rapporti genealogici tra colombo selvatico ed urbano; le varie popolazioni urbane hanno avuto eventi di costituzione separati (da BALDACCINI, 1999b).

come non appartenente alla fauna, con tutte le implicazioni, anche legali, che da essa possono scaturire, specialmente in tema di controllo delle sue popolazioni. Come ben discusso da COCCHI (1999), il colombo urbano viene a costituire un taxon che sotto il profilo legale si colloca in posizione intermedia, non assimilabile completamente né ad una specie selvatica né ad una razza domestica. Ciò comporta che ad esso non sia applicabile il disposto della legge 157/92 e che rimanga assai difficoltoso individuare il legittimo proprietario al quale rivendicare i doveri di responsabilità sanciti dall'art. 2052 del Codice Civile. Secondo alcune interpretazioni giurisprudenziali tale responsabilità potrebbe essere del sindaco della città ove risiedono (o provengono!) i colombi (NUZZO, 1989). In mancanza di un quadro normativo certo, differenti possono essere i referenti amministrativi chiamati a gestire i danni causati dai colombi: il sindaco appare quello deputato alla gestione di problematiche urbane, in particolare gli aspetti igienico-sanitari e di decoro urbano; la Provincia potrebbe essere invece il gestore dei danni all'agricoltura o all'allevamento.

Un punto particolare rimane tuttavia ancora da chiarire: quello relativo al contributo delle popolazioni di colombo selvatico (*Columba livia* GMELIN, 1789) alla costituzione di quelle urbane. Tale problema è limitato all'areale naturale di diffusione del colombo (Regioni Palearctica ed Orientale), in quanto è in tale ambito che esistono popolazioni selvatiche che possono essere divenute sinantropiche o che ancor oggi possono diventarlo. Altrove il problema si pone in modo differente in quanto, laddove il colombo è stato introdotto (Americhe, Oceania, Africa australe), le popolazioni urbane sono senza dubbio provenienti da individui domestici colà importati durante la colonizzazione per motivi di utilità. In questo quadro rientrano forse anche la Gran Bretagna e l'Irlanda dove i colombi sarebbero stati introdotti dalle legioni romane (vedi GOODWIN, 1955).

All'estremo opposto ritroviamo ad esempio le regioni perihimalaiane, che rientrano nella parte orientale di distribuzione della specie, dove le popolazioni urbane sono in effetti costituite da colombi selvatici inurbati, come facilmente rilevabile dalla totale omogeneità dei mantelli dei gruppi di colombi osservabili nelle città nepalesi o afgane (ascrivibili alla ssp. *gaddi*). In queste regioni si assiste ad un continuo transito di individui dall'ambiente rurale a quello urbano e viceversa, costituendo così un continuum di popolazione tra i due ambienti. Si tratta dello stesso fenomeno che deve essere occorso nel periodo di predomesticazione del colombo, allorché i selvatici scelsero la via della sinantropia per sfruttare le risorse che l'uomo era capace di rendergli disponibili con le sue

costruzioni e con lo sviluppo della cerealicoltura (BALDACCINI, 1996b).

È d'altronde ciò che accade continuamente con tutte quelle specie che tendono a baricentrare le proprie popolazioni negli ambienti antropizzati piuttosto che in quelli rurali, in quel fenomeno di inurbamento attivo che risponde ad una spinta specifica ad adattarsi ad ogni ambiente compatibile con le proprie esigenze ecologiche. Anche nel colombo questo transito è dunque certamente esistito in passato nelle condizioni adatte; ma cosa ne è stato successivamente delle popolazioni inurbate?

Le notizie storiche riguardanti l'origine delle popolazioni di colombi sinantropici delle nostre regioni non sono molte, ma paiono delineare il fenomeno con una sufficiente chiarezza (BALDACCINI, 1984). Le fonti principali si ritrovano in SAVI (1827), GIGLIOLI (1889), TOSCHI (1939) e GHIGI (1950). Questi Autori sono concordi nell'ammettere una diffusa presenza, soprattutto nelle città dell'Italia centro-meridionale, di popolazioni inurbate di selvatici (*C. livia livia*) ancora agli inizi del '900. I colombi erano insediati in torri, campanili ed altri edifici storici ed indicati come "colombi torraioli", ossia "selvatici inurbati" come afferma il GHIGI (in TOSCHI, 1939) che dichiara espressamente come questo appellativo debba essere esclusivamente loro riservato e non usato in senso estensivo per indicare genericamente gli individui urbani!

Sempre secondo questi Autori, i torraioli non dettero tuttavia che un ben modesto contributo alla costituzione dei gruppi di colombi che si andavano insediando nelle diverse città, anzi erano da questi soppiantati (GHIGI, 1950) piuttosto che inglobati. La massa di tali colombi era rappresentata come detto da individui di provenienza domestica certamente meglio adattati a sfruttare le risorse urbane in virtù della loro passata storia di vicinanza con l'uomo. Secondo GHIGI (1950) il comportamento dei selvatici inurbati era del tutto peculiare, usando gli edifici come rifugi ma continuando a ricercare nelle campagne il cibo, senza una vera integrazione nell'habitat urbano; il loro grado di sinantropia era dunque parziale. Spesso, delle città, i torraioli frequentavano ambiti particolari ed è questo il caso della così detta "palombella romana", un torraiole diffuso nei fori e nelle rovine della nostra capitale e descritto addirittura come entità tassonomica a sé stante (*Columba turricola* BONAPARTE).

Si sarebbe dunque trattato di una presenza effimera, interrotta dalla pressione che le popolazioni di domestici urbanizzati andavano esercitando su di loro, in modo sempre maggiore.

Non bisogna tuttavia dimenticare come molte città e paesi della nostra penisola siano localizzati in vicinanza di habitat un tempo frequentati estesamente da colom-

bi selvatici, spesso ancora presenti in buon numero. Osservazioni inedite in varie regioni centro-meridionali hanno anche recentemente evidenziato la presenza di colombi caratterizzati da un fenotipo omogeneamente selvatico specialmente nei centri più isolati o meno interessati dallo sviluppo di popolazioni urbane di colombi (Molise, Gravina di Puglia, Pollino). Egualmente RAGIONIERI *et al.* (1991) avevano sottolineato come si possa mettere in evidenza un cline dimensionale analizzando popolazioni urbane localizzate in stretta vicinanza di colonie di colombo selvatico (Sardegna), oppure del tutto lontane (Alto Adige): le medie dimensionali tendono ad aumentare proporzionalmente alla distanza dai siti di insediamento dei selvatici. Tali dati sembrano in grado di affermare una realtà differente da quella presentata dagli Autori prima citati, in cui, nelle adatte localizzazioni, le popolazioni ferali tendono effettivamente ad inglobare esemplari selvatici. Una simile visione non può essere rigettata almeno in determinati contesti (come quello sardo), mentre altrove è più difficilmente sostenibile, vista anche l'estinzione locale dei selvatici avvenuta nel tempo in gran parte dell'Italia continentale.

La tendenza dei selvatici ad inurbarsi può essere favorita dalla loro grande vagilità, specialmente per fini alimentari o di abbeverata. Nei loro voli di foraggiamento quotidiani (BALDACCINI *et al.*, 2000) essi frequentano estesamente stoppie e campi coltivati, fermandosi a lungo per il bagno di sole su manufatti rurali. Il fattore causale scatenante l'inurbamento può essere rappresentato da una stabile fonte alimentare in luoghi dove sia possibile anche la nidificazione. Episodi di questo tipo sono stati effettivamente documentati per le colonie della Nurra di Alghero in Sardegna e possono validamente rappresentare il modo in cui avviene lo spostamento di baricentro della colonia o di parte di essa. Nella figura 2 sono rappresentati schematicamente i differenti fattori comportamentali ed antropici presuntivamente coinvolti nel fenomeno di generazione di colonie sinantropiche. Come si vede, oltre ai voli di foraggiamento, altri elementi, quali l'la dispersione post giovanile o la competizione per i siti di nidificazione, possono essere inclusi tra i fattori scatenanti la risposta sinantropica. La portata della loro influenza non può essere sottovalutata in considerazione di alcune osservazioni fatte su due colonie di colombi urbani, in cui i nuovi nati venivano inanellati per poterli così seguire con sicurezza. I risultati sono stati eloquenti nel dimostrare che, nonostante la larga disponibilità di potenziali siti di nidificazione nelle colonie di nascita, la dispersione post giovanile era pressoché totale.

Anche nei selvatici deve esistere un'analogia spinta ad abbandonare il luogo natio, dal momento che i siti

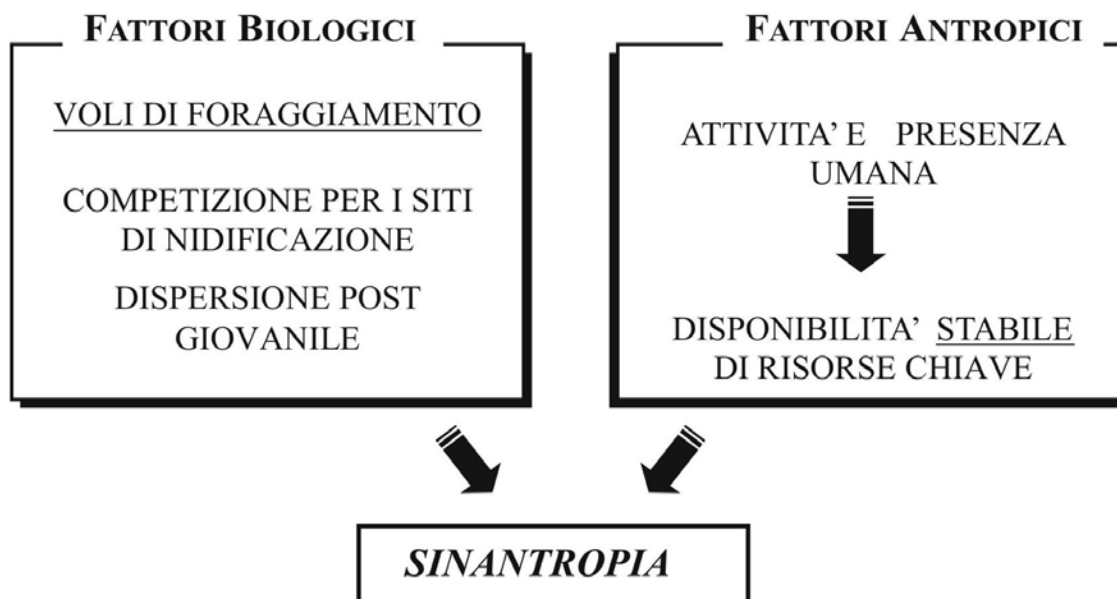


Fig. 2. Fattori biologici ed antropici che possono aver favorito il passaggio di colombi selvatici ad uno stato di sinantropia.

ottimali di nidificazione sono effettivamente una risorsa limitante. Nelle grotte sarde, ancorché frequenti, i siti dove allevare in sicurezza non sono molti, con i colombi che devono fare i conti con predatori terrestri (volpi, ratti) e con elementi quali il ruscellamento od il moto ondoso nelle localizzazioni più vicine al mare. Deve esistere allora un attivo fenomeno di redistribuzione dei giovani nei luoghi adatti alla nidificazione.

Nella nostra visione, dunque, spinte di vario tipo portano i colombi selvatici a scegliere localizzazioni urbane per sfruttare i siti di nidificazione disponibili. Questo dà origine ancor oggi a piccole colonie di torraioli nonché ad un certo flusso di geni selvatici nelle popolazioni urbane che vi entrano in contatto. Purtroppo il flusso è reciproco e geni domestici vanno ad inquinare i selvatici producendo un fenomeno di estinzione genetica che è largamente all'opera soprattutto in Sicilia (IAPICHINO e MASSA, 1989) e nell'Italia meridionale. Anche le colonie sarde da noi osservate hanno un tasso di inquinamento genetico che sta probabilmente prendendo una pericolosa accelerazione: nel 1989 registrammo infatti una percentuale di individui con segni di ibridazione a livello fenotipico del 0,9%; nel 1997 tale percentuale era salita al 7,7%. (BALDACCINI *et al.*, 2000). Esiste dunque un potenziale pericolo di estinzione genetica delle nostre residue popolazioni selvatiche, soprattutto dopo che la presenza di colonie urbane o di colombi domestici è sempre più diffusa anche nelle situazioni insulari. Questo fenomeno ha tipicamente dimensioni circummediterranee e secondo JOHNSTON (1992) ha già prodotto la scomparsa di alcune sottospecie, come diretta conseguenza

dell'aumento delle popolazioni ferali e della loro invasività. In attesa di un'estesa indagine genetica che faccia luce sul problema dei rapporti tra popolazioni di colombi urbani e di selvatici, sembra dunque lecito affermare che, laddove ancora esistano colonie di selvatici, questi tendono ad inurbarsi, producendo un continuo flusso genico nelle popolazioni ferali. Una situazione simile deve essere stata comune nel passato, quando i nuclei di selvatici erano sia più numerosi che più frequenti. In Italia, come in Spagna ed in altre regioni, i selvatici avrebbero dunque dato un certo contributo alla costituzione delle popolazioni urbane, entrando in contatto, mescolandosi con i colombi di provenienza domestica. Quantitativamente il loro apporto deve essere stato del tutto minoritario, attraverso ibridazioni con i domestici che andavano invece costituendo i nuclei maggiori in virtù del loro potere di adattamento agli habitat urbani ed alle capacità di sfruttarne al meglio le risorse alimentari. Quanto affermato in particolare modo dal GHIGI (1950) deve dunque essere considerato con una certa cautela: è senz'altro vero che le popolazioni urbane non si sono originate dalle preesistenti popolazioni di selvatici inurbati, tuttavia l'illimitata fecondità e possibilità di ibridazione deve aver mantenuto un flusso genetico tra selvatici e domestici e viceversa, almeno nelle aree "simpatiche".

Una importante considerazione da fare riguarda inoltre il meccanismo di genesi delle popolazioni urbane; questo è del tutto peculiare, risalendo a singoli episodi costitutivi separati gli uni dagli altri. Ciò che siamo abituati a pensare per la genesi di nuove specie e popolazioni in termini biologico-evoluzionistici è un episodio speciativo in una localizzazione determinata,

seguito o meno da un irradiazione con incremento d'areale e l'indigenazione in siti differenti di popolazioni con la medesima area di provenienza. Tutto ciò non è avvenuto nel caso del colombo urbano, in cui le varie popolazioni corrispondono a differenti momenti costitutivi a partire da individui appartenenti alle razze domestiche prevalenti nell'area. Le singole popolazioni urbane differiscono per questo a livello morfologico, con mantelli in cui ritroviamo percentuali di colori e disegni variabili da città a città oppure con differenze biometriche spesso statisticamente significative (RAGIONIERI *et al.*, 1991). Queste differenti radici sono in molti casi ancora ben individuabili anche ad un esame morfologico sommario, sebbene forze selettive di varia natura tendano ad omogeneizzare certi caratteri che divengono così prevalenti nelle differenti popolazioni, come il disegno scagliolo od il colore bigio (LEISS e HAAG-WACKERNAGEL, 1999).

Certamente uno dei caratteri che più hanno influenzato e determinato l'adattamento alle condizioni cittadine dei colombi è stato il loro elevato tasso riproduttivo. Come più volte messo in evidenza (JOHNSTON e JANIGA, 1995) i colombi hanno nelle città un ciclo riproduttivo ininterrotto a livello di popolazione. Per l'Italia, recenti acquisizioni (GIUNCHI *et al.*, in prep.) hanno evidenziato che solo in settembre-ottobre si ha una diminuzione od una sospensione dell'attività di deposizione, che è invece continua per i restanti mesi, anche invernali. I fattori determinanti un tale ciclo riproduttivo devono essere ricercati o nella selezione artificiale a cui è stato soggetto il pool di provenienza – che, in quanto domestico, certamente era selezionato per l'alta produttività – oppure in altri fattori di natura ecologica. Tra questi possiamo annoverare le particolari condizioni di stabilità di risorse dell'ambiente urbano che certamente facilitano una dilatazione della stagione riproduttiva. Nello stesso senso devono agire elementi microclimatici o di illuminazione dei centri urbani (BALDACCINI, 1995, 1996a).

Ad uno sforzo riproduttivo come quello sopra visto, non corrispondono tuttavia che ben più scarse possibilità di sopravvivenza dei piccoli e dei giovani. Sia cause patologiche che parassitologiche devono profondamente incidere sulle popolazioni urbane, che hanno dunque in sé fattori di autoregolazione molto forti (HAAG, 1991; BALDACCINI, 1998).

TECNICHE DI DISSUAZIONE DEGLI INDIVIDUI

Le tecniche dissuasive, che senza danneggiare il colombo tendono a prevenirne l'appollaiamento o la sosta nel luogo trattato, sono di differente natura (olfattiva, acustica, visiva, tattile). Nel complesso hanno raggiunto una buona efficacia, specialmente con l'in-

troduzione degli spilli in acciaio nei diversi modelli oggi disponibili o del cosiddetto "filo ballerino"; lo stesso si può dire degli impianti elettrostatici. Meno convincenti sono invece i repellenti di natura chimica, che sfruttano nella loro azione varie sostanze odorose, oppure film di gel plastico; questi sono di uso più complesso e certamente meno affidabili rispetto ai primi.

Dovendo impedire la sosta dei colombi, è necessario che la posa in opera dei repellenti sia tale da impedire effettivamente che i colombi trovino superfici libere dove atterrare; la quantità e la disposizione degli elementi repellenti deve dunque essere ben commisurata alla superficie da proteggere: questo è un elemento chiave da considerare con grande attenzione. Una superficie non adeguatamente protetta può divenire addirittura un incentivo per la sosta creando, ad esempio, ulteriori luoghi di nidificazione.

È necessario inoltre fare una considerazione di ordine generale relativamente alla funzione dei deterrenti di natura tattile; gli esperimenti condotti da HAAG-WACKERNAGEL (2000) hanno chiaramente indicato che la motivazione del colombo a raggiungere una localizzazione può rendere del tutto inutili i sistemi repellenti disponibili. Essi non offendono, se non in modo del tutto leggero, il colombo, che è di conseguenza disposto a sopportarne la lieve azione nocicettiva quando debba raggiungere un luogo conosciuto di nidificazione o di rifugio. I sistemi deterrenti trovano allora la loro ideale localizzazione per proteggere luoghi di sosta diurna e notturna o posatoi estemporanei; il loro utilizzo può essere assai meno indicato ed efficace per proteggere superfici dove i colombi nidifichino stabilmente. Una completa protezione contro lo stazionamento può essere ottenuta in questo caso solamente con la chiusura degli accessi alle aree infestate (vedi oltre).

Gli effetti che conseguono all'impiego dei deterrenti meccanici non sono trascurabili, in quanto rendono non sfruttabili da parte dei colombi estese superfici, determinando situazioni di non ottimalità ambientale. Soprattutto in centri urbani di limitata estensione ed interessati da poche e localizzate colonie, rendere indisponibili i loro posatoi tradizionali può di per sé portare un non trascurabile contributo alla soluzione globale del problema.

Ovviamente anche nel caso di impianti di trasformazione o di stoccaggio di derrate alimentari, una congrua protezione passiva, che sia integrata da una forte attenzione ai particolari costruttivi e di impiantistica, diviene della massima importanza per evitare in seguito irrisolvibili infestazioni da parte dei colombi o di altri uccelli. Si deve inoltre insistere sulla necessità, in fase progettuale, di una attenta previsione dei fattori di richiamo della struttura in progetto su eventuali specie

presenti nell'area, così da operare le scelte più opportune in tema di forme architettoniche o di materiali da impiegare, tali da non costituire incentivi per la sosta o la nidificazione dei volatili.

Per quanto concerne i sistemi di dissuasione acustica è necessario premettere che il range uditivo del colombo va dal livello di infrasuoni (< 1 Hz) a 8-10 kHz (NECKER, 1983) rimanendo così ben al di sotto della soglia ultrasonica. Gli stimoli ultrasonici non hanno dunque per il colombo valore biologico. Sono descritti in letteratura segnali di allarme o di disturbo di bassa frequenza (< 460 Hz) emessi contro predatori terrestri od aerei o l'uomo (BAPTISTA e ABS, 1983); di questi segnali non esistono in commercio registrazioni adatte ad essere usate come deterrente, a differenza di quelli di tante altre specie. Sono invece disponibili sistemi di emissione di segnali aspecifici che non possono trovare impiego in città per l'inquinamento acustico che producono.

La recente introduzione di dissuasori visivi di buona efficacia in agricoltura apre un ampio contesto applicativo anche nelle città, che necessita tuttavia di ulteriori approfondimenti soprattutto per ciò che riguarda i limiti di impiego (CONOVER, 2002).

TECNICHE DI CONTROLLO DELLA POPOLAZIONE

Nello sviluppo di strategie di controllo diretto non si sono spesso registrati risultati di rilievo, nonostante un innegabile sforzo di ricerca. Le nostre città sono così afflitte dai medesimi, irrisolti problemi, senza che sia stata trovata alcuna adeguata soluzione e se alcune situazioni locali sono state arginate, la problematica del controllo permane in tutta la sua immutata urgenza.

Nella loro multiformità le strategie di controllo via via proposte spesso non hanno tenuto conto degli effettivi comportamenti e della ecologia del colombo in ambiente urbano, rivelandosi inadeguate. Altre volte si è trattato di problemi di scala, in cui metodologie in linea di principio valide, non erano adeguate alle reali dimensioni delle popolazioni su cui erano applicate. Bisogna poi rilevare come gli aspetti conoscitivi di base delle popolazioni da controllare siano stati spesso sistematicamente ignorati. Mai indagata risulta ad esempio la struttura di popolazione e poco considerati i rapporti popolazione-sito ospitante. Risultati ben differenti si possono infatti raggiungere in caso di popolazioni di recente sviluppo ed insediamento, ancora lontane dall'aver esaurito la capacità portante dell'ambiente che le ospita, rispetto a situazioni più complesse e datate.

Nel primo caso, riduzioni numeriche congrue o significativi cambiamenti indotti nella ricettività (siti di nidificazione/sosta, disponibilità alimentari), possono generare flessi altrettanto significativi nella densità di

popolazione. Tali evenienze sono tuttavia rare ed in generale gli interventi di controllo vengono programmati su popolazioni che hanno saturato le risorse ambientali loro disponibili; in questo caso scalfirne l'andamento demografico diviene del tutto problematico.

Metodologie quali l'introduzione di rapaci diurni o notturni hanno denunciato drammaticamente i loro limiti e ci fanno chiedere come possano essere state proposte come tecniche risoltrici. I rapaci diurni possono essere impiegati come dissuasori estemporanei per far involare stormi di uccelli negli aeroporti, così come in siti urbani, ma il loro uso rientra ancora nei sistemi di deterrenza, non in quelli di controllo.

Risultati non certamente migliori sono stati raggiunti con le ripetute catture e soppressioni di colombi. In questi casi c'è sempre stata una patente sperequazione tra l'effettivo numero di individui residenti e quello dei catturati, così da non incidere minimamente sull'assetto demografico o la dinamica della popolazione oggetto di controllo.

Le popolazioni di colombo hanno differenti e plurimi meccanismi autoregolativi (HAAG, 1988, 1993; BALDACCINI, 1998), per cui, pur spinti da una elevata potenzialità riproduttiva, raggiunta la capacità portante del sistema ambientale che le ospita, mantengono un sostanziale equilibrio numerico specialmente a livello interannuale, mentre anche marcate fluttuazioni nella densità di popolazione si possono avere a scala intrannuale (Fig. 3). Gli elementi regolatori sono, tra gli altri, l'esclusione di un numero anche rilevante di individui adulti dalla riproduzione, il tasso di successo riproduttivo, la mortalità post-involo (allorché cessano le cure parentali ed inizia l'autosostentamento del piccolo) e successivamente le gravi affezioni virali estive o la "predazione" operata dal traffico. Tali fattori determi-

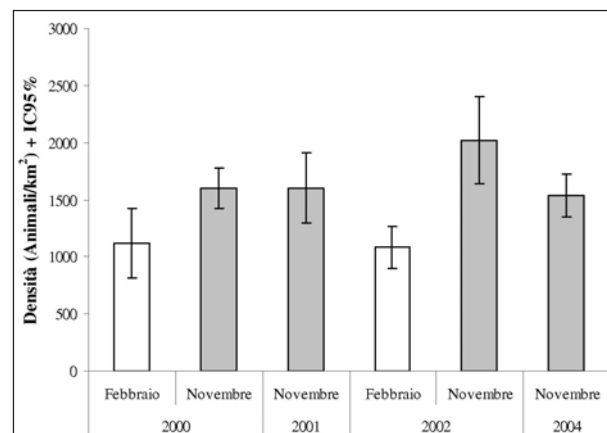


Fig. 3. Densità media (animali/km²) registrata tramite conteggio condotto con il Metodo dei Quadrati non corretto nella città di Venezia in anni e periodi differenti.

nano una elevata mortalità e quindi un forte turn-over nella popolazione, con un conseguente profilo demografico incentrato sui due-tre anni, età largamente modali nelle popolazioni urbane (HAAG, 1990).

Tutti questi elementi sono solo raramente considerati nella pianificazione degli interventi di controllo, con il conseguente perdurante insuccesso degli stessi, semplicemente perché ben lontani dal superare i meccanismi regolativi interni alla popolazione (SOL e SENAR, 1995).

In questi ultimi anni abbiamo assistito ad una forte incentivazione delle metodiche di riduzione della produttività dei colombi, ottenuta sia con il controllo dei siti di nidificazione disponibili, che con la sottrazione di uova e nuovi nati dai nidi od interferendo direttamente con i processi di produzione gametica tramite la sterilizzazione chirurgica dei maschi o quella chimica di entrambi i sessi (BALLARINI *et al.*, 1989; JOHNSTON e JANIGA, 1995).

Da un punto di vista teorico tutte queste metodologie possono essere ritenute efficaci nel diminuire il successo riproduttivo degli animali, portando così ad una significativa riduzione del tasso di reclutamento all'interno della popolazione, ad un'alterazione del naturale assortimento in classi di età, ad una marcata senescenza e dunque ad una più problematica sopravvivenza della popolazione medesima. La verifica empirica del presupposto teorico non appare tuttavia semplice, in quanto che gli interventi messi concretamente in atto mancano di quelle caratteristiche di continuità temporale necessarie per una corretta valutazione dei medesimi. Inoltre la scarsa disponibilità di stime affidabili relative ai parametri demografici del colombo (si veda JOHNSTON e JANIGA, 1995) rende difficile predire tempi e modi della contrazione numerica ricercata.

Visto il favore che le metodiche di riduzione della produttività stanno attualmente incontrando, specialmente se incruente, ne tenteremo una valutazione critica soprattutto in termini di applicabilità su campo. Un accento particolare sarà posto sulle metodologie di sterilizzazione chimica, richiamando alcuni dati relativi alla valutazione dell'effettivo potere contraccettivo della nicarbazina, per la quale esistono in letteratura dati contrastanti. Infine, verranno presentate alcune considerazioni sulla reale efficacia nel controllo numerico dei colombi urbani delle metodiche di limitazione del potenziale riproduttivo o di cattura e soppressione, mediante l'analisi dell'andamento demografico simulato di popolazioni ipotetiche (BALDACCINI e GIUNCHI, 2003; GAGGINI, 2004).

Controllo dei siti di nidificazione

La limitazione dei siti ottimali per la nidificazione, ossia di una delle risorse chiave per lo sviluppo di una

qualsiasi popolazione animale, deve essere tenuta nella massima considerazione ai fini del controllo. Come tipo di strategia rientra nel gruppo di quelle definite "ecologiche" ed ha dato significativi risultati quando applicata correttamente e su porzioni estese di territorio (RAGNI *et al.*, 1996). La chiusura di cavità nido attivamente frequentate, operata con reti od altri mezzi (lastre in acciaio, laterizi, ecc.), produce uno spostamento dei colombi ed una diminuzione della loro densità locale (BALLARINI *et al.*, 1989; RAGNI *et al.*, 1996). L'intervento è duraturo, economicamente valido, tale da risolvere, spesso brillantemente, problemi localizzati di decoro ed igiene urbani. Un problema può essere rappresentato dai nidiacei presenti nelle cavità, che debbono essere rimossi ed eliminati in accordo con le norme sul benessere animale.

Se è ovvio che gli animali si spostino in un altro luogo conseguentemente alla chiusura dei loro rifugi, non è altrettanto ovvio che altrove ne trovino di egualmente idonei e tali da assicurare un comparabile successo riproduttivo. La estrema selettività nella scelta dell'habitat di nidificazione da parte del colombo, nonché la competizione per tale risorsa, inducono a ritenere che solo le localizzazioni migliori siano quelle primariamente selezionate. Non è dunque esatto affermare che una tale pratica induca il solo spostamento del problema, ma piuttosto che i colombi siano costretti a spostarsi in siti meno favorevoli e tali da determinare un probabile minor successo riproduttivo alla popolazione. Un'estesa applicazione di questa strategia è così capace di portare ad una significativa diminuzione delle potenzialità riproduttive della popolazione interessata e deve quindi essere considerata metodologicamente valida nel controllo dei colombi urbani.

Controllo della riproduzione

Questa strategia può essere applicata con metodiche differenti, volte ad abbassare il successo riproduttivo dei colombi con interventi diretti sui soggetti anziché sull'ambiente, come nel caso precedente.

A. Sottrazione di uova dai nidi

Allorché applicata sui nidi presenti nel tessuto urbano, singolarmente od in colonia, non appare come una metodologia da seguire. La velocità di sostituzione della covata nel colombo (JOHNSTON e JANIGA, 1995) e la conseguente necessità di raggiungere ripetutamente i nidi anche nel corso della medesima stagione non la rendono interessante né dal punto di vista dei risultati ottenibili né da quello economico. Presentandosi come metodologia da perseguire *ad libitum*, con problemi organizzativi rilevanti, risulta solo raramente applicata. Un suo impiego particolare è quello legato alla costruzione di "colombaie urbane" appositamente erette per

attirare colombi e controllarne la deposizione con efficacia (HAAG, 1995). Se il sistema nasce da antiche tradizioni di sfruttamento di questi animali a fini alimentari (CONGEDO, 1986), bisogna sottolinearne l'onerosità di installazione e manutenzione nonché la possibilità che queste colombaie semplicemente incrementino i luoghi di concentrazione dei colombi. Inoltre la mancanza di una casistica che ne dimostri la reale efficacia nel controllo della popolazione rende ancor più problematico seguire questa strategia di lotta.

Comunque, la loro eventuale installazione deve essere frutto di un'accurata analisi delle abitudini e della distribuzione dei colombi all'interno del tessuto urbano e può essere considerata non tanto come metodologia primaria d'intervento, ma eventualmente inserita in un piano integrato di controllo, con la finalità di produrre una redistribuzione di colonie e dunque diminuire la concentrazione di animali in particolari siti. Considerarle un semplice elemento di abbellimento di parchi o giardini può invece portare a maggiori od indesiderate concentrazioni di colombi (Fig. 4).

B. Controllo della fertilità

Con tale metodologia si vuole prevenire la riproduzione impedendo la fertilizzazione dell'uovo; in accordo con CONOVER (2002) il controllo della fertilità negli animali può essere distinto in tre tipi fondamentali: 1. tecniche meccaniche e chirurgiche, 2. induzione di disturbi endocrini (chemiosterilizzazione), 3. immunocontraccezione.

Ognuno di questi metodi ha il proprio campo di applicazione ed una serie di elementi positivi o di controindicazioni; idealmente una metodologia contraccettiva dovrebbe avere queste caratteristiche: 1. essere reversibile (almeno per alcune specie), 2. poter essere applicata in campo, 3. essere effettiva in singola dose, 4. non essere dannosa per altre specie, 5. non avere effetti collaterali indesiderati, 6. non provocare effetti sul comportamento sociale (BECKER e KATZ, 1997).

Le metodiche di immunocontraccezione, basate sull'uso del proprio sistema immunitario per disturbare o sospendere la riproduzione, non hanno avuto ancora applicazione per il colombo, mentre assai ampie sono le applicazioni delle altre due (CONOVER, 2002).

Sterilizzazione chirurgica

L'obiettivo di questa metodica è quello di produrre sterilità per vasectomia nei maschi, riliberandoli nella popolazione di provenienza senza produrre variazioni nella sua densità. Primariamente introdotta per controllare specie selvatiche (oca del Canada, ittero alirose; vedi CONVERSE e KENNELLY, 1994; BRAY *et al.*, 1975), è stata applicata al colombo in diversi contesti



Fig. 4. Una "colombaia di città" inserita per motivi estetici in un giardino pubblico di Bolzano (foto MONGINI).

urbani a partire dalla fine degli anni '90 (DINETTI e GALLO-ORSI, 1998). Se alcuni risultati si sono avuti con l'oca, questa metodologia non appare aver mai dato alcun reale risultato in termini di contrazione delle popolazioni urbane di colombo. Ne sono stati invece sottolineati in diversi contributi gli aspetti negativi di applicabilità (BALDACCINI, 1998, 1999a), derivanti sia da considerazioni biologiche che di fattibilità pratica. Uno dei punti più discutibili è l'effettivo raggiungimento di una quota significativa di individui riproduttori, sì da determinare una riduzione rilevabile del tasso di riproduzione della popolazione.

Pur lasciando da parte gli aspetti etici (in quanto metodologia molto invasiva che prevede laparotomia) se ne possono con difficoltà condividere i presupposti teorici, dal momento che sembrano prescindere da quelle che sono le caratteristiche demografiche, comportamentali ed ecologiche dei colombi di città. Si rimanda in particolare a BALDACCINI (1998) per una discussione su questa tematica, che appare del tutto circoscritta all'ambito italiano.

Sterilizzazione chimica

La disponibilità di molecole capaci di indurre sterilità attraverso un'azione primaria sulla gametogenesi è alla base di questa metodologia che ha ricevuto una forte attenzione a livello internazionale (si veda ELDER, 1964; BALLARINI *et al.*, 1989; JOHNSTON e JANIGA, 1995; CONOVER, 2002 per una sintesi sull'argomento). La distribuzione in campo di un farmaco sterilizzante pone diversi problemi di ordine eco-tossicologico, mentre la sua efficacia è legata sia all'effettivo potere di disturbo della gametogenesi che alle modalità di distribuzione determinate dalla sua posologia. La possibilità di raggiungere (con continuità o meno, a seconda dei farmaci) una quota significativa dei riproduttori è,

infatti, anche in questo caso elemento centrale per deciderne l'applicazione. BALDACCINI (1990, 1999a) ha discusso le possibilità ed i limiti di questa metodologia, che appaiono tuttavia da riconsiderare alla luce di recenti acquisizioni sperimentali.

Attualmente in Italia risulta registrato un prodotto a base di progesterone che, dopo un iniziale successo applicativo, non appare più usato. In diverse città italiane si è invece fatto ricorso a cibo medicato con nicarbazina, di cui esiste, tra le altre, una formulazione recentemente registrata (Ovistop®).

La nicarbazina è una molecola ad attività anticoccidica con effetti rapidi e reversibili sulla riproduzione delle galline, probabilmente determinata da un arresto della maturazione dei follicoli ovarici e da una diminuzione della concentrazione di colesterolo nel tuorlo (HUGHES *et al.*, 1991). Nonostante le indicazioni negative riguardo alla sua efficacia antifecondativa nei colombi (ELDER, 1964), il suo uso a tale scopo è stato recentemente sperimentato in Italia sia in cattività che "su campo" (MARTELLI *et al.*, 1993; FERRARESI *et al.*, 1998, 2000). Allo scopo di approfondire le conoscenze riguardo la reale efficacia di questa molecola, già personalmente testata per tre anni consecutivi a Bolzano senza risultato visibile, il nostro gruppo di ricerca, in collaborazione con il Dipartimento di Clinica Veterinaria dell'Università di Pisa, ha condotto una serie di prove su colombi urbani mantenuti in condizioni semi-naturali (SBRAGIA, 2000; GIUNCHI *et al.*, in prep.). La nicarbazina è stata somministrata *ad libitum*, per periodi di circa 150 giorni, a gruppi di animali, precedentemente assortiti in coppie dimostrate fertili, sotto forma di pellet medicato, alla concentrazione di 500 o 800 ppm, oppure come granella di mais di produzione industriale (Ovistop®), alla concentrazione di 800 ppm.

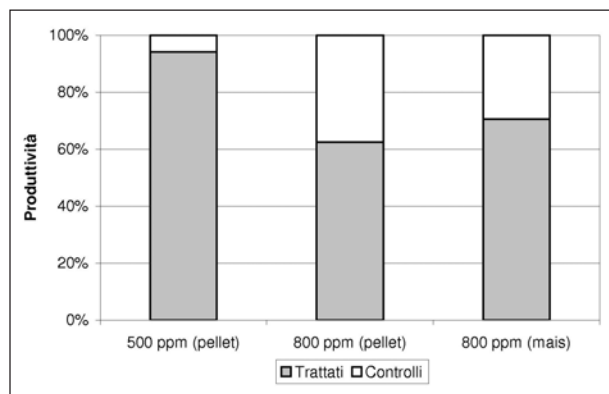


Fig. 5. Produttività (numero di pulcini schiusi per covata) dei colombi trattati con diversi dosaggi di nicarbazina in relazione alla produttività degli animali di controllo. (da BALDACCINI e GIUNCHI, 2003, modificata).

La molecola si è dimostrata in grado, alla dose maggiore, di incidere esclusivamente sulla fertilità, determinando una riduzione della produttività totale (tasso di schiusa delle uova) inferiore al 40% (Fig. 5), senza evidenziare alcun effetto di tossicità acuta e/o cronica. Gli effetti riscontrati sono stati quindi molto più limitati rispetto a quelli riportati nella letteratura più recente, dove viene evidenziata una riduzione della produzione delle uova ed addirittura un azzeramento, del tutto non confermato, del tasso di schiusa delle uova (MARTELLI *et al.*, 1993).

EFFETTI SIMULATI DEL CONTROLLO IN POPOLAZIONI IPOTETICHE DI COLOMBO

Data la sostanziale povertà e contraddittorietà dei dati sull'effetto reale delle principali tecniche di controllo, è possibile far ricorso a tecniche di simulazione per cercare di realizzare un quadro ipotetico sull'opportunità e sulle principali attese derivanti dall'applicazione di alcune metodologie discusse in precedenza (BALDACCINI e GIUNCHI, 2003; GAGGINI, 2004; GIUNCHI *et al.*, in prep.). Già STURTEVANT (1970) aveva presentato un semplice modello teorico di dinamica di popolazioni di colombi sottoposti a sterilizzazione chimica o a soppressione, evidenziando i vantaggi della prima. Nel nostro caso l'effetto della riduzione della produttività su una popolazione ipotetica di colombi è stato indagato tramite tecniche di analisi di vitalità di popolazioni (MILLER e LACY, 1999), che permettono di includere nei modelli fenomeni di variabilità stocastica dei parametri demografici.

Le popolazioni di partenza considerate sono state in un caso di 10.000 individui adulti (BALDACCINI e GIUNCHI, 2003), nell'altro di 2400 (GAGGINI, 2004), volendo così esemplificare situazioni rilevabili in città medio-piccole della realtà italiana ovvero la densità media per km² dei centri storici di molte città europee. Le popolazioni sono state considerate demograficamente chiuse (senza immigrazione ed emigrazione). Le capacità portanti dei sistemi urbani teoricamente ospitanti le popolazioni sono state fissate poco sopra il valore di partenza, nell'ipotesi che le popolazioni urbane di colombo, considerata la loro elevata fecondità, la relativa assenza di macroscopici fenomeni di disturbo, nonché la sostanziale stabilità dell'ecosistema urbano, si siano assestate su valori numerici assai prossimi alla capacità portante del sistema stesso e con scarsa variabilità interannuale (Fig. 3). Per maggiori informazioni sui parametri di costruzione dei modelli considerati, vedi BALDACCINI e GIUNCHI (2003) e GAGGINI (2004).

I modelli sviluppati nelle simulazioni sono stati di tipo differente, assumendo o meno che esista un legame tra produttività annuale della popolazione e la

sua densità (FOWLER, 1981). GAGGINI (2004) ha introdotto nella propria simulazione anche altri elementi ed in particolare due differenti scenari per ciò che concerne i parametri demografici da immettere nei modelli stessi prendendo a riferimento i dati disponibili

per popolazioni inglesi (MURTON *et al*, 1972) ovvero svizzere (HAAG, 1990). Lo stesso autore ha inoltre considerato gli effetti di un controllo per cattura e soppressione o attraverso il controllo farmacologico della fertilità, ipotizzando l'azione di un antifecondativo efficace sulla frazione femminile della popolazione al 30% oppure al 100%.

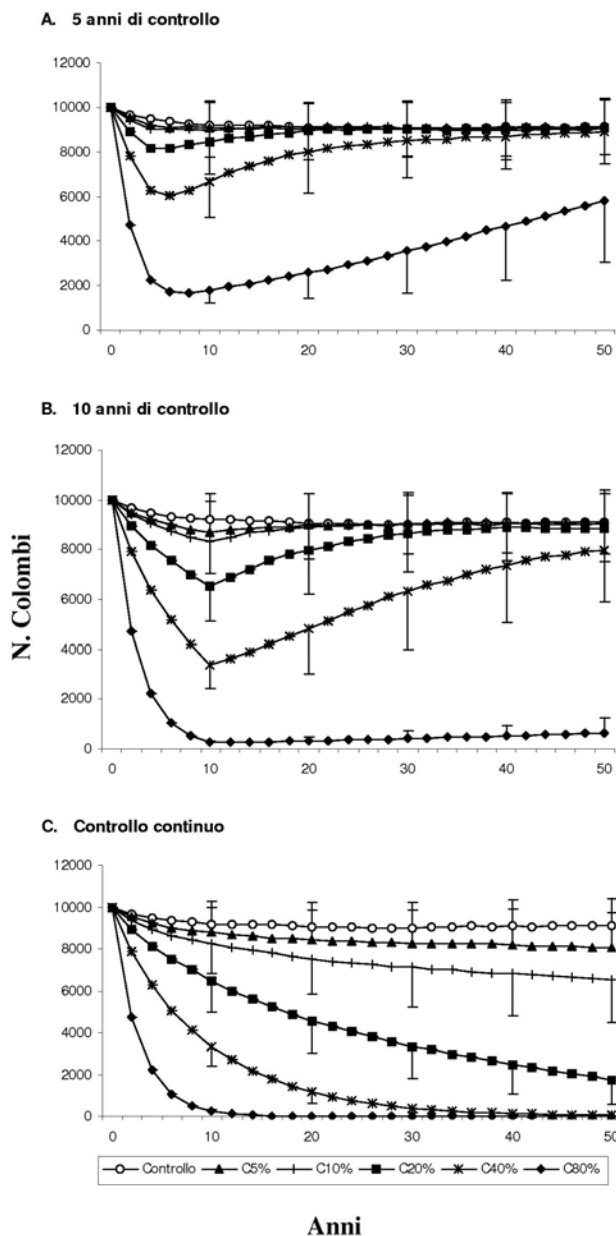


Fig. 6. Limitazione simulata della produttività in una popolazione ipotetica di colombi urbani: risultati ottenuti nel caso di indipendenza tra riproduzione e densità degli animali. Sono stati considerati 5 differenti gradi di riduzione della produttività: 5% (C5%), 10% (C10%), 20% (C20%), 40% (C40%) e 80% (C80%). A, Produttività limitata per 5 anni. B, Produttività limitata per 10 anni. C, Limitazione della produttività continua per tutto il periodo considerato. (da BALDACCINI e GIUNCHI, 2003, modificata).

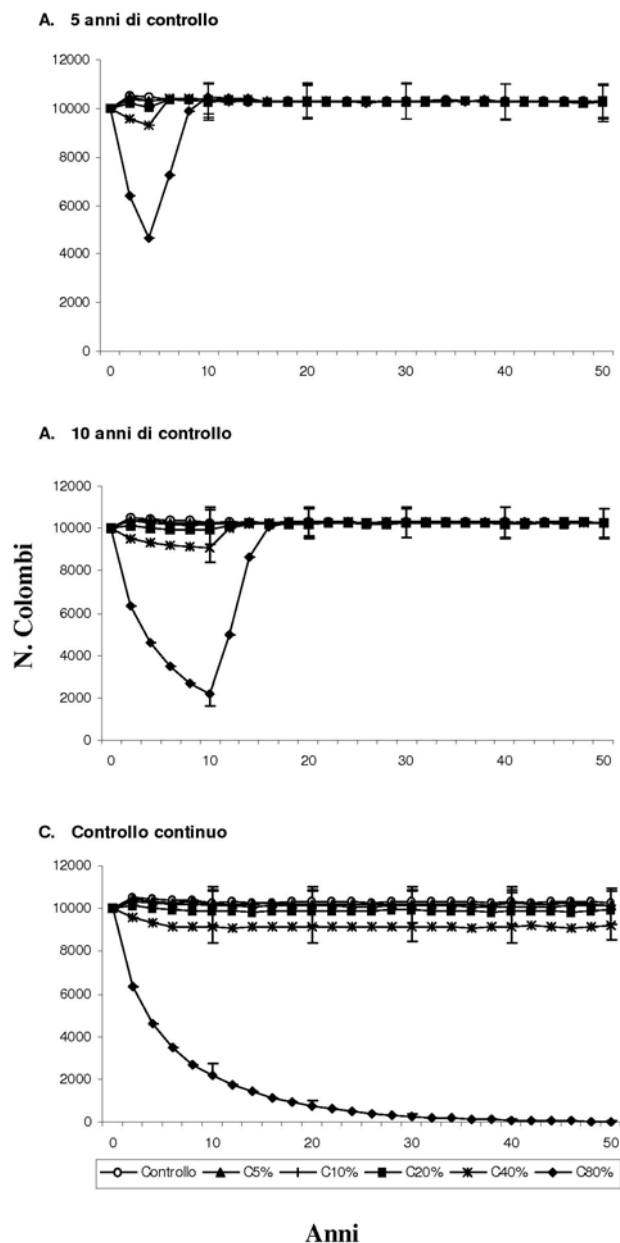


Fig. 7. Risultati ottenuti nel caso in cui riproduzione e densità degli animali siano considerati dipendenti. A, Produttività limitata per 5 anni. B, Produttività limitata per 10 anni. C, Limitazione della produttività continua per tutto il periodo considerato. Per altre spiegazioni vedi figura 6. (da BALDACCINI e GIUNCHI, 2003, modificata).

La figura 6 illustra i risultati delle simulazioni ottenuti nel caso in cui la riproduzione sia considerata indipendente dalla densità. Come si può notare, una riduzione della produttività pari o inferiore al 10% non determina un effetto rilevante sulle dimensioni della popolazione in nessuno dei tre casi considerati, subito sottolineando che l'incisività del controllo è uno dei fattori chiave. Agendo su frazioni crescenti di colombi (C20%-C80%) l'effetto di riduzione incrementa raggiungendo livelli significativi. Se il controllo viene interrotto (casi A, B) si hanno recuperi di differente velocità, mentre se continua (caso C) un collasso della popolazione in tempi ragionevoli (ca. 10 anni) si ha solo con C80%. La figura 7 illustra i risultati delle simulazioni nel caso in cui la riproduzione sia dipendente dalla densità di animali. Risulta evidente che, in

pratica, tutti i tipi di controllo considerati si dimostrano sostanzialmente inefficaci nel ridurre la dimensione della popolazione iniziale. L'unico effetto evidente si ottiene considerando C80% che, nel caso di controllo continuo, porta ad un'estinzione della popolazione dopo circa 40 anni. Nei casi di riduzione della produttività per periodi di entità più ridotta, la popolazione dimostra evidenti capacità di ripresa nel giro di un breve lasso di tempo, ritornando ai valori di partenza dopo un periodo sostanzialmente analogo a quello in cui era perdurato il controllo.

Un quadro non sostanzialmente differente, pur nella maggior articolazione della casistica, consegue dalle simulazioni di GAGGINI (2004); tra le diverse presentate da questo autore ci paiono particolarmente significati-ve le simulazioni relative al caso in cui la percentuale di

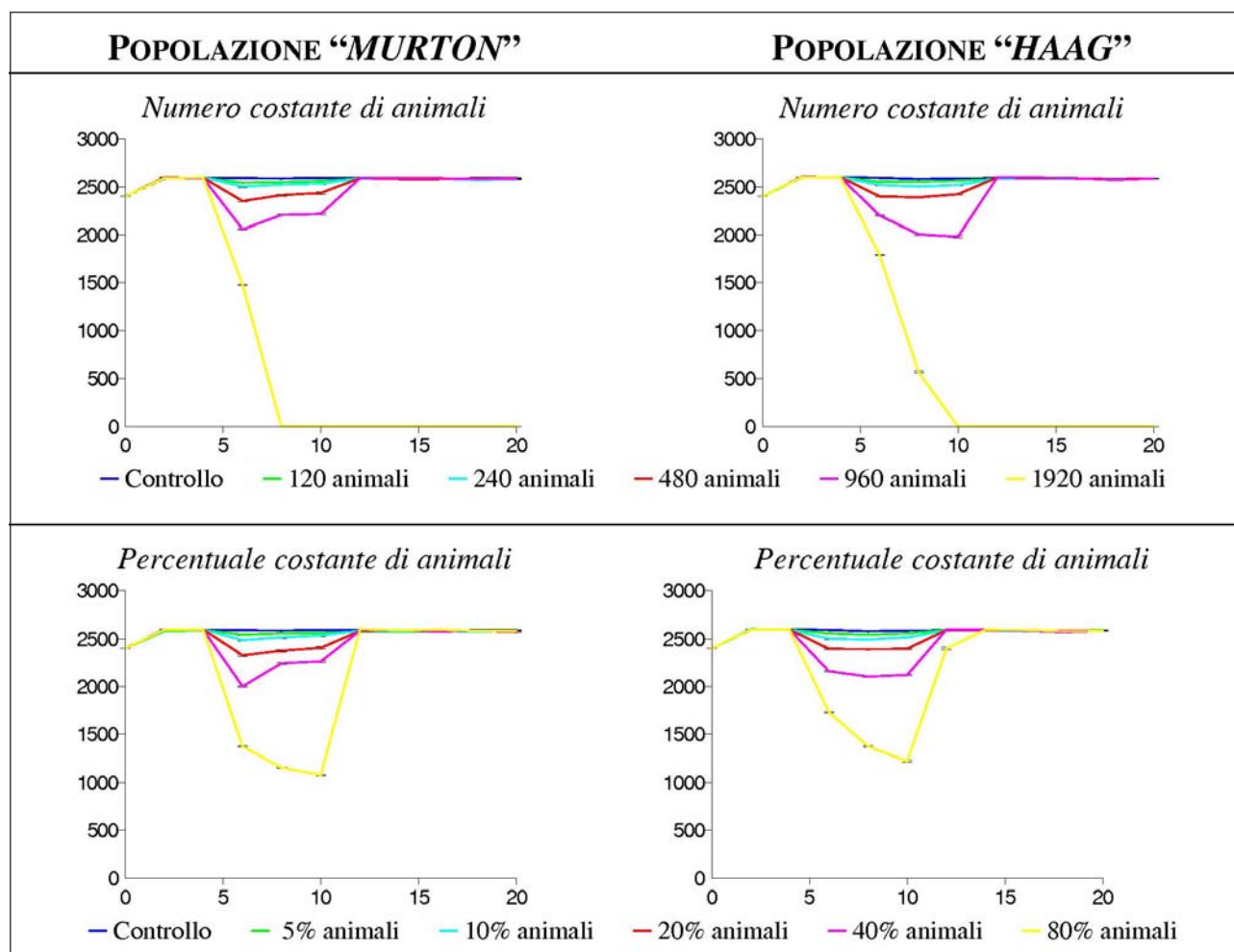


Fig. 8. Scenario "Dens F" (percentuale di femmine che si riproducono dipendente dalla densità di animali): effetti della soppressione sulle popolazioni "Murton" e "Haag". Le linee colorate rappresentano gli andamenti demografici della medesima popolazione sottoposta ad interventi di entità crescente (controllo = nessun intervento) durante il periodo considerato (20 anni). La consistenza numerica è stata calcolata ad intervalli di due anni come media dei risultati ottenuti nelle 50 simulazioni effettuate; le barre nere verticali rappresentano l'errore standard (da GAGGINI, 2004).

femmine che si riproducono sia considerata dipendente dalla densità dei colombi (“scenario *Dens F*” di GAGGINI, 2004; vedi Figg. 8-10). Considerando un periodo di controllo sempre pari a cinque anni, si vede come nel caso di soppressione (Fig. 8) di un numero od una percentuale costante di animali, riduzioni significative (o l’estinzione) delle popolazioni consegue solo a prelievi molto elevati; altrettanto rapide sono le riprese numeriche dopo la sospensione delle catture. In caso di trattamenti con antifecondativi efficaci al 100% (Fig. 9), l’effetto è del tutto comparabile mentre i risultati della simulazione sono più che deludenti allorché l’efficacia dell’antifecondativo sia al 30% (Fig. 10).

CONCLUSIONI

I dati qui considerati consentono conclusioni di ordine differente. Quelli relativi allo status giuridico del colombo ed ai limiti di intervento sulle sue popolazioni

e su quelle aviarie in genere, mettono in evidenza un quadro normativo di stretta protezione ma con possibilità di deroghe in una articolata serie di casi. Questo rende possibile un controllo delle popolazioni di uccelli in ambiente extra urbano, terreno di applicazione elettiva della legge nazionale 157/92. Nell’ambiente urbano è consentita solo l’applicazione di metodologie ecologiche, principalmente dissuasive.

Relativamente al colombo di città manca effettivamente un quadro normativo certo riguardo la sua posizione di elemento facente parte o meno della fauna. Ciò determina una frangia di incertezza che andrebbe eliminata, possibilmente con una integrazione della legge 157/92, equiparando il colombo ai ratti, topi, talpe ed arvicole come recita l’art. 3 della medesima. Dal punto di vista scientifico non sussistono ormai dubbi sulla origine domestica delle popolazioni urbane, anche se all’interno dell’areale originario del colombo

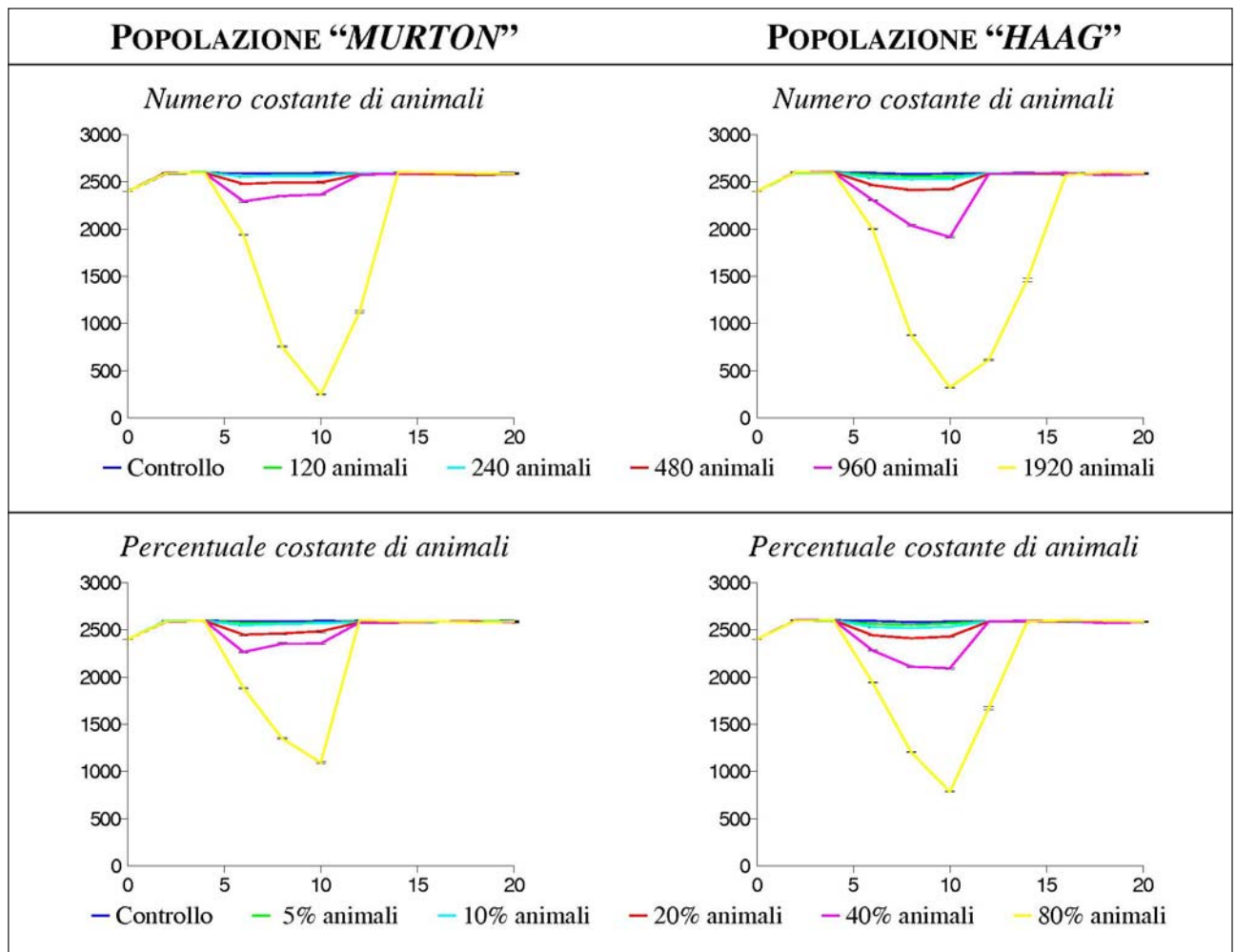


Fig. 9. Scenario “*Dens F*” (percentuale di femmine che si riproducono dipendente dalla densità di animali): effetti di un antifecondativo efficace al 100% sulle popolazioni “*Murton*” e “*Haag*”. Per altre spiegazioni si veda la figura 8 (da GAGGINI, 2004).

selvatico non possono essere esclusi in origine apporti genetici di questo taxon al colombo urbano; apporti che nelle aree di compresenza delle due entità possono anche continuare. È per questo che, pur consci della appartenenza alla medesima specie (*Columba livia*) del colombo selvatico ed urbano in virtù della illimitata interfecondità, vediamo con favore l'uso del termine nomenclaturale *Columba livia* forma *domestica*, proprio ad indicare la sua natura di animale domestico, in stato di randagismo.

Per ciò che riguarda le odierne possibilità di contenimento delle popolazioni urbane di colombo, le strategie di riduzione della produttività paiono necessitare di una forte riconsiderazione. Da una parte abbiamo gli interventi di natura ambientale, in cui la strategia è diretta alla limitazione delle risorse chiave capaci di influenzare direttamente lo sviluppo numerico di una popolazione animale. La necessità di interferire "ecologicamente" sui parametri demografici è stata più

volte sostenuta anche nel caso specifico del colombo urbano (JOHNSTON e JANIGA, 1995; HAAG, 1995); il caso della limitazione delle risorse alimentari (HAAG, 1993) ne è una chiara dimostrazione ed egualmente degni di nota sono stati i pur rari esempi di riduzione dei siti-nido (RAGNI *et al.*, 1996). Perseguire una bonifica ambientale quantitativamente significativa, con l'eliminazione dei siti coloniali di maggiori dimensioni nonché, a livello capillare, di quelli diffusi, deve essere considerata come una strategia da seguire primariamente. Nel suo contesto rientrano anche le metodologie indirette di dissuasione, considerandole come elementi capaci di peggiorare la qualità ambientale per i colombi e dunque di dare un contributo alla limitazione della capacità portante dell'ambiente. Come detto, intervenire sui siti di localizzazione coloniale, eliminandoli con una estesa bonifica ed una opportuna protezione passiva, è la base di partenza per produrre una inversione di tendenza nello stato di infe-

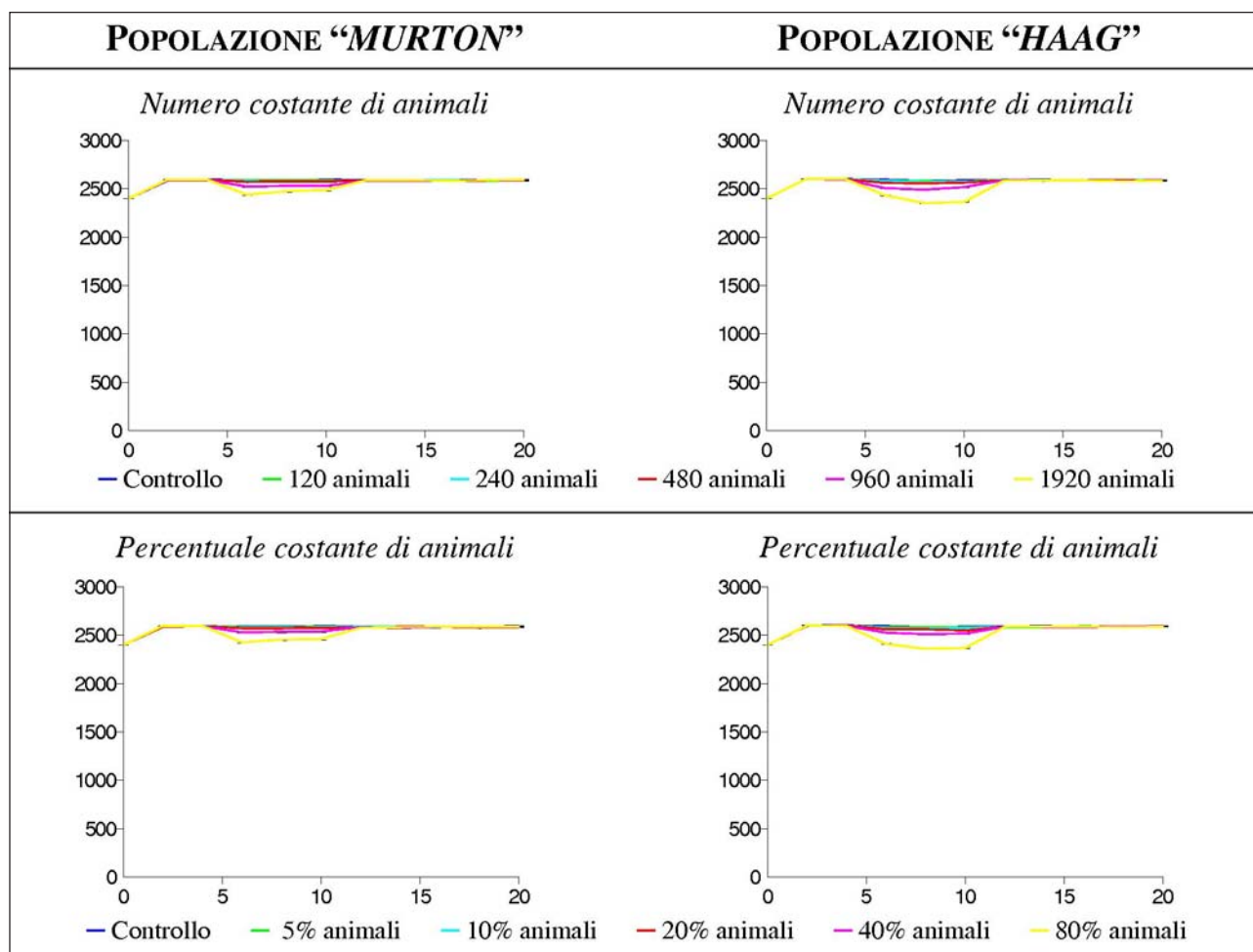


Fig. 10. Scenario "Dens F" (percentuale di femmine che si riproducono dipendente dalla densità di animali): effetti di un antifecundativo efficace al 30% sulle popolazioni "Murton" e "Haag". Per altre spiegazioni si veda la figura 8 (da GAGGINI, 2004).

stazione. Ciò è particolarmente vero in piccoli centri urbani ma anche in condizioni di forte e diffusa densità di popolazione: l'eliminazione di "centri" di riproduzione può portare a significativi guadagni anche in termini di decoro urbano.

Appare indubbio che la quantità di risorse chiave, quali cibo e rifugi, determina direttamente la capacità portante di un nucleo urbano per tutta una serie di specie sinantropiche, tra cui ovviamente il colombo. È agendo su questi elementi che si possono raggiungere positivi e stabili risultati in termini di contrazione della popolazione. Più spesso si è invece scelto di non intervenire sull'ambiente concentrandosi sugli individui. Come appare chiaro dal commento alle varie metodologie, non si può sottolineare a nostro parere il raggiungimento di risultati significativi (ma vedi a questo proposito quanto riportato in NOMISMA, 2003). Ciò è dovuto in linea generale sia alla episodicità degli interventi, sia alla loro ristrettezza (nel senso di individui/siti effettivamente coinvolti), sia, infine, al tipo di metodologia, spesso non efficace per i fini proposti.

I modelli presentati, pur con i limiti insiti nei processi di simulazione, mettono chiaramente in evidenza che solo con interventi duraturi nel tempo e che coinvolgono frazioni elevate della popolazione residente si possono raggiungere dei risultati concreti. Dei modelli proposti, quello che assume una dipendenza della riproduzione dalla densità, caso che appare il più vicino al reale, sottolinea in modo particolare questa esigenza, suggerendo che solo con un coinvolgimento pressoché totale della popolazione si hanno significativi riscontri in termini numerici. Sempre in questo caso risulta preoccupante la velocità di recupero della popolazione dopo la sospensione dei trattamenti. È inoltre opportuno sottolineare che i quadri proposti dipendono in maniera evidente dai parametri iniziali immessi nel modello. È presumibile che popolazioni con parametri demografici diversi reagiscano in maniera differente ai controlli delle potenzialità riproduttive ipotizzati. Considerando comunque la dinamica delle popolazioni di colombo e la loro notevole resilienza in risposta a tutta una serie di operazioni di controllo già messe in atto in varie realtà urbane europee (JOHNSTON e JANIGA, 1995), sembra comunque ragionevole assumere che l'andamento generale dei quadri proposti, e soprattutto di quelli relativi agli effetti di controlli di limitata entità, possano essere considerati effettivamente vicini alla situazione reale.

Vagliando le metodologie passate in rassegna alla luce delle esigenze di limitazione della produttività evidenziate nelle simulazioni si può affermare che la sottrazione delle uova e, per i limiti operativi, la sterilizzazione chirurgica possono considerarsi sostanzialmente inefficaci. Candidato putativo per avere un decremen-

to apprezzabile ai fini del controllo permane la sterilizzazione chimica, almeno nel caso di popolazioni tipiche di centri medio-piccoli che risultano operativamente aggredibili con tali metodiche (BALDACCINI, 1998). C'è tuttavia da chiedersi se al momento esistono le condizioni per operare in tal senso. I risultati recentemente ottenuti e delineati in questo contributo pongono l'accento su due elementi fondamentali: l'efficacia delle molecole impiegate ed il potere che queste hanno in termini di contrazione numerica delle popolazioni trattate.

La nicarbazina ha sul colombo di città effetti di diminuzione della produttività assai limitati, tali da apparire incongrui se pensiamo alle condizioni reali di distribuzione in campo. Aver infatti raggiunto soltanto un effetto di riduzione della produttività totale inferiore al 40% somministrando stabilmente il farmaco alla totalità del gruppo sperimentale non può dare alcuna garanzia in caso di distribuzione su campo, laddove la contattabilità dei soggetti può essere problematica e visti in particolare i risultati della simulazione di GAGGINI (2004) in caso di uso di uno sterilizzante di bassa efficacia anticoncezionale. Permangono tra l'altro le discrepanze nei risultati raggiunti con il lavoro originale di MARTELLI *et al.* (1993) in termini di efficacia, né si possono comprendere con i risultati ottenuti dalle simulazioni qui presentate gli effetti su campo descritti da Ferraresi *et al.* (1998, 2000).

In queste condizioni crediamo doveroso sottolineare il "gap" attualmente esistente tra presupposto teorico ed applicabilità pratica delle metodologie che vengono correntemente suggerite agli utenti per la soluzione del problema colombi.

La storia naturale del colombo di città (BALDACCINI, 1984, 1995) ne ha fatto un forte riproduttore, ben adattato a colmare la capacità portante degli ambienti in cui viene a trovarsi. Con quelli che sono attualmente i mezzi tecnici a nostra disposizione, la diminuzione della capacità riproduttiva degli individui come mezzo di lotta appare inadeguato. La ricerca futura dovrà fornire molecole sterilizzanti di ampia efficacia, di effetto duraturo nel tempo e con un impatto ambientale sostenibile. Certamente interessanti potranno essere le tecnologie di immunocontraccezione una volta che saranno sviluppate; non è tuttavia semplice applicare questa tecnica alla limitazione di ormoni mentre più promettente è la via di contrastare la spermatogenesi, l'oogenesi o la fertilizzazione.

Da questo quadro esce ancor più rafforzato l'approccio "ecologico" al problema, il quale indica nella riduzione delle risorse chiave disponibili per il colombo una via non certamente facile, ma da seguire primariamente ed eventualmente da integrare con ulteriori metodologie o strategie di lotta.

BIBLIOGRAFIA

- AA.VV., 1984. *Giornata di studio "I piccioni in città"*. Comune di Siena, Siena, 114 pp.
- BALDACCINI N.E., 1984. Considerazioni biologiche e comportamentali sul Colombo di città. In *Giornata di studio I Piccioni in città, Siena 16 marzo 1984*. Comune di Siena, Siena: 9-19.
- BALDACCINI N.E., 1985. Il colombo di città è un'entità domestica o selvatica? In: Fasola M. (ed.), *Atti 3° Convegno ital. Ornitologia*. Università di Pavia, Pavia: 217-218.
- BALDACCINI N.E. 1990. Il controllo degli uccelli urbani: quali mezzi? Quali strategie? *Disinfestazione*, **4/90**: 35-37.
- BALDACCINI N. E., 1995. Alcune riflessioni sulla biologia e le possibilità di controllo dei colombi urbani. In: *Prima giornata di lavoro: Rischi sanitari nella convivenza uomo-animale*. Regione Toscana - Azienda U.S.L. 12, Viareggio: 1-12.
- BALDACCINI N.E., 1996a. Il colombo urbano (*Columba livia* forma domestica): alcune riflessioni su aspetti della sua biologia. In: *Atti del Convegno "Il controllo delle popolazioni ornitiche sinantropiche: problemi e prospettive"*, Istituto Superiore di Sanità, Roma: 8-13.
- BALDACCINI N.E., 1996b. Inurbamento: processo attivo alla ricerca di spazi da colonizzare. In: *Atti del Convegno "Il controllo delle popolazioni ornitiche sinantropiche: problemi e prospettive"*, Istituto Superiore di Sanità, Roma: 2-7.
- BALDACCINI N.E., 1998. Il controllo dei colombi nelle città. In: Bologna M.A., Carpaneto G.M., Cignini B. (eds), *Atti del 1° Convegno Nazionale sulla Fauna Urbana*. Fratelli Palombi Editori, Roma: 47-50.
- BALDACCINI N.E., 1999a. La sterilizzazione come metodo di controllo delle popolazioni urbane di colombo: una strada da perseguire? *Disinfestazione*, **1/99**: 13-17.
- BALDACCINI N.E., 1999b. Avifauna urbana: un problema? In: Baldaccini G.N., Sansoni G. (eds), *Atti seminario di studi "I biologi e l'ambiente...Oltre il Duemila"*, Venezia 23 Nov. 1996, CISBA, Reggio Emilia: 209-216.
- BALDACCINI N.E., GIUNCHI D., MONGINI E., RAGIONIERI L., 2000. Foraging flights of wild rock doves (*Columbia livia*): a spatio-temporal analysis. *Ital. J. Zool.*, **67**: 371-377.
- BALDACCINI N.E., GIUNCHI D., 2003. La limitazione della produttività nel controllo delle popolazioni urbane di colombo. In: Cravedi P. (ed.), *"VII Simposio: La Difesa Antiparassitaria nelle Industrie Alimentari e la Protezione degli Alimenti"*. Chiriotti, Pinerolo: 45-61.
- BALLARINI G., BALDACCINI N.E., PEZZA F., 1989. *Colombi in Città. Aspetti Biologici, Sanitari e Giuridici. Metodologie di Controllo*. Documenti tecnici, 6. Istituto Nazionale di Biologia della Selvaggina, Bologna, 59 pp.
- BAPTISTA L.F., ABS M., 1983. Vocalisations. In : Abs M. (ed.), *Physiology and Behaviour of the Pigeon*, Academic Press, London and New York: 309-325.
- BECKER S.E., KATZ L.S., 1997. Gonadotropin-releasing hormone (GnRH) analogs or active immunization against GnRH to control fertility in wildlife. In: Kreeger T.J. (ed.). *Contraception in Wildlife Management*. U.S. Government Printing Office, Washington.
- BRAY O.E., KENNELLY J.J., GUARINO J.L., 1975. Fertility of eggs produced on territories of vasectomized red-winged blackbirds. *Wilson Bull.*, **87**: 187-195.
- COCCHI R., 1999. La gestione del Colombo di città-aspetti biologici, normativi e procedurali. INFS, Ozzano Emilia (BO). Rapporto inedito.
- CONGEDO R., 1986. *Le Torri Colombarie*. Lacaiata Editore, Andria, 253 pp.
- CONOVER M., 2002. *Resolving Human/Wildlife Conflicts*. Lewis Publishers, Boca Raton, 418 pp.
- CONVERSE K.A., KENNELLY J.J., 1994. Evaluation of Canada goose sterilization for population control. *Wildl. Soc. Bull.*, **22**: 265-269.
- DINETTI M., GALLO-ORSI U., 1998. *Colombi e Storni in Città: Manuale Pratico di Gestione*. Il Verde Editoriale, Milano, 140 pp.
- ELDER W.H., 1964. Chemical inhibitors of ovulation in the pigeon. *J. Wildl. Manage.*, **28**: 556-575.
- FERRARESI M., GELATI A., NANNETTI G., VEZZANI E., ZANNETTI G., 2000. La gestione veterinaria del problema colombi in città. *Il Progresso Veterinario*, **55**: 472-476.
- FERRARESI M., GELATI A., ZANNETTI G., FERRI M., 1998. Effetti della nicarbazina sull'attività riproduttiva del colombo: esperienze di campo. In: Bologna M.A., Carpaneto G.M., Cignini B. (eds), *Atti Del 1° Convegno Nazionale sulla Fauna Urbana*, Fratelli Palombi Editori, Roma: 189-192.
- FOWLER C.W., 1981. Density dependence as related to life history strategy. *Ecology*, **62**: 602-610.
- GAGGINI V., 2004. *Materiali per la gestione di popolazioni di colombo urbano* *Columba livia* forma domestica. Tesi di laurea magistrale, Università di Pisa, Pisa, 159 pp.
- GHIGI A., 1950. *Piccioni domestici e colombicoltura*. R.E.D.A., Roma, 272 pp.
- GIGLIOLI E.H., 1889. *Avifauna italiana (parte I)*. Le Monnier, Firenze, 706 pp.
- GIUNCHI D., BALDACCINI N.E., SBRAGIA G., SOLDATINI C.. On the use of pharmacological sterilization to control feral pigeon populations. (manoscritto in prep.).
- GOODWIN D., 1955. Notes on european wild pigeons. *Avic. Mag.*, **61**: 54-85.
- HAAG D., 1988. Die dichteabhängige Regulation im Brut-schwarm der Strassentaube *Columba livia* forma domestica. *Der Ornithologische Beobachter*, **85**: 209-224.
- HAAG D., 1990. Lebenserwartung und Altersstruktur der Strassentaube *Columba livia* forma domestica. *Ornithol. Beob.*, **87**: 147-151.
- HAAG D., 1991. Population density as a regulator of mortality among eggs and nestlings of feral pigeons (*Columba livia domestica*) in Basel, Switzerland. In: Pinowski J., Kavanagh B.P., Górski W. (eds), *Nestling Mortality of Granivorous Birds Due to Microorganisms and Toxic Substances*, PWN - Polish Scientific Publishers, Warsaw: 21-31.
- HAAG D., 1993. Street Pigeons in Basel. *Nature*, **361**: 200.
- HAAG D., 1995. Regulation of the street pigeon in Basel. *Wildl. Soc. Bull.*, **23**: 256-260.
- HAAG-WACKERNAGEL D., 2000. Behavioural responses of the

- feral pigeon (*Columbidae*) to deterring systems. *Folia Zool.*, **49**: 101-114.
- HAAG-WACKERNAGEL D., 2003. Die strassentaube: geschichte-probleme-losungen. *Der Ornitologische Beobachter*, **100**: 33-57.
- HAAG-WACKERNAGEL D., MOCH H., 2004. Health hazards for humans posed by feral pigeons. *Journal of Infection*, **48**: 307-313.
- HUGHES B.L., JONES, J.E., TOLER, J.E., SOLIS, J. & CASTALDO, D.J. 1991. Effects of exposing broiler breeders to Nicarbazine contaminated feed. *Poult. Sci.*, **70**: 476-482.
- IAPICHINO C., MASSA D., 1989. *The birds of Sicily*. Tring : B.O.U. Check list N° 11, 170 pp.
- JOHNSTON R.F., 1992. Geographic size variation in the Rock Pigeon, *Columba livia*. *Boll. Zool.*, **58**: 111-116.
- JOHNSTON R.F., JANIGA M., 1995. *The Feral Pigeons*. Oxford University Press, London, 320 pp.
- LEISS A., HAAG-WACKERNAGEL D., 1999. Variabilität und bestimmung der gefiederfarbungen bei der strassentaube (*Columba livia*). *Okol. Vogel*, **21**: 331-361.
- LEVER C., 1987. *Naturalized birds of the world*. J. Wiley, New York, 615 pp.
- MARTELLI P., BONATI L., GELATI A., FERRARESI M., MONTELLA L., CORRADI A., ZANNETTI G., 1993. Il controllo farmacologico delle nascite nel colombo: contributo sperimentale. *Annali della Facoltà di Medicina Veterinaria*, **13**: 249-257.
- MILLER P.S., LACY R.C., 1999. *A Stochastic Simulation of the Extinction Process. Version 8 User's Manual*. Conservation Breeding Specialist Group (SSC/IUCN), Apple Valley, MN.
- MURTON R.K., THEARLE R.J.P., THOMPSON J., 1972. Ecological studies on the feral pigeon *Columba livia* var. I. Population breeding biology and methods of control. *J. Appl. Ecol.*, **9**: 835-874.
- NECKER R., 1983. Hearing. In : Abs M., (ed.), *Physiology and Behaviour of the Pigeon*. Academic Press, London and New York: 193-219.
- NOMISMA, 2003. *Valutazione dei costi economici e sociali dei colombi in ambiente urbano*. Nomisma, Bologna, 165 pp.
- NUZZO F., 1989. La condizione giuridica dei colombi di città. *Disinfestazione*, **4**: 32-34.
- PEZZA F., LOVARIA F., PIZZUL V., 1995. Piccioni in città. Indicazioni operative per la Pubblica Amministrazione. *Il Progresso Veterinario*, **19**: 639-641.
- RAGIONIERI L., MONGINI E., BALDACCINI N.E., 1991. Problemi di conservazione in una popolazione di colombo selvatico (*Columba l. livia* Gmelin) della Sardegna In: *Atti del Congresso Genetica e Conservazione della Fauna*. Randi E., Spagnesi M. (eds), *Suppl. Ric. Biol. Selvaggina*, **18**: 35-46.
- RAGNI B., VELATTA F., MONTEFAMEGLIO M., 1996. Restrizione dell'habitat per il controllo della popolazione urbana di *Columba livia*. In: Alleva E., Baldaccini N.E., Fortuna P., Mantovani A. (eds), *Controllo delle Popolazioni Ornitiche Sinantropiche: "Problemi e Prospettive"*, Roma: 106-110.
- SAINI H.K., TOOR H.S., 1991. Feeding ecology and damage potential of feral pigeons, *Columba livia*, in an agricultural habitat. *Le Gerfaut*, **81**: 195-206.
- SBRAGIA G., 2000. *Controllo della Popolazione del Colombo di Città con Nicarbazine e Busulfan: Valutazione di Efficacia, Tossicità e Impatto Ambientale*. Tesi di Dottorato di Ricerca. Facoltà di Medicina Veterinaria, Università degli Studi di Pisa.
- SBRAGIA G., ROMAGNOLI S., GIUNCHI D., BALDACCINI N.E., 2001. Esplosione demografica del colombo di città: ruolo del veterinario nei piani di controllo delle popolazioni di uccelli sinantropi. *Praxis Vet.*, **22**: 15-21.
- SAVI P., 1827. *Ornitologia Toscana (2° Vol.)*. Nistri, Pisa, 384 pp.
- SOL D., SENAR J.C., 1995. Urban pigeon populations: stability, home range, and the effect of removing individuals. *Canadian Journal of Zoology*, **73**: 1154-1160.
- SOLDATINI C., MAINARDI D., BALDACCINI N.E., GIUNCHI D., 2006. A temporal analysis of the foraging flights of feral pigeons (*Columba livia* f. *domestica*) from three Italian cities. *Ital. J. Zool.*, **73**: 83-92.
- STURTEVANT J., 1970. Pigeon control by chemosterilization: population model from laboratory results. *Science*, **170**: 322-324.
- TOSCHI A., 1939. Ricerche e osservazioni sul Colombo Selvatico (*Columba livia* L.). *Ric. Zool. Appl. Caccia*, **XIII**, Istituto Zoologico R. Università Bologna, Bologna, 124 pp.

