

UOMO E FAUNA NEL VECCHIO E NUOVO CONTINENTE

Gli approcci all'analisi delle interazioni uomo-fauna nell'olotico in epoca post-colombiana potrebbero essere molteplici, con un apporto multidisciplinare piuttosto variegato (ad es.: storia, geografia, cartografia, etnologia, antropologia, socioeconomia, archeologia, architettura, urbanistica, ecologia, storia della zoologia, etc.) (cfr. Aldrovandi, 1599; 1612; 1658; George, 1969; Jaffe, 1991; Capocaccia, Orsini *et al.*, 1991). Tuttavia, in base alle mie competenze, alla luce delle numerose iniziative intraprese per celebrare l'arrivo di Colombo nelle Americhe, ho ritenuto più opportuno operare quella che definirei una fotografia dello stato attuale dei rapporti uomo-fauna in Europa e nelle Americhe a seguito dei trascorsi cinquecento anni.

Per condurre adeguatamente l'analisi in oggetto mi sembra poi necessario premettere alcuni concetti di importanza zoogeografica al fine di inquadrare in modo alquanto generale lo status delle faune al momento dell'impatto della cultura bianca su quelle indioamericane rammentando, tra l'altro, la profonda diversità di rapporto, nel vivere corrente, nella cultura e nella religiosità, tra l'uomo e la natura nei due continenti (Von Hagen, 1963, Washburn, 1981; Ghiara, 1984; Braudel, 1987).

Ricordo quindi, in modo sommario, che i nuclei fondamentali delle flore e delle faune evolvono in maniera pressoché indipendente nella Laurasia, con America del Nord ed Eurasia a stretto contatto, e nel Gondwana, con Africa sudsahariana, America del

Alcuni aspetti delle interazioni provocate dalla colonizzazione europea delle Americhe

Centrosud, Oceania a gradiente di interrelazioni decrescente (Hallam, 1973). In epoche geologiche successive, quando le masse continentali sono ben definite e praticamente quelle oggi conosciute, si creano ulteriori rapporti tra le comunità

dapprima dell'Eurasia e dell'America del Nord, via Stretto di Bering, e poi tra quelle di quest'ultima e dell'America del Sud, via Centroamerica. Gli interscambi e il successivo isolamento delle Americhe dal Vecchio Continente sono dovuti al ponte della Beringia e al succedersi delle glaciazioni al Nord e, tra questi e il Sud, al gradiente climatico, altitudinale e di competizione interspecifico che fungono da filtri (Brown & Gibson, 1983).

La più classica via di comunicazione o di dispersione tra Americhe ed Eurasia è ben nota per cavallo e camelidi (Burton *et al.*, 1973), meno per un antico perissodattilo come il tapiro, di origine eurasiatica ma che attualmente ha tre specie in Centro-Sudamerica e una nel Sud-Est asiatico. Infine una nota sul fatto che le specie immigrate in Sudamerica sono in numero maggiore di quelle emigrate, nonostante una più elevata diversità biologica di questa area (Simpson, 1980). L'avvento dell'uomo precolombiano via Beringia, al seguito probabilmente di grosse mandrie di ungulati, proboscidiati etc., utilizzando corridoi tra i ghiacciai in diverse epoche glaciali e forse non prima di 40.000 anni fa, altera alcuni equilibri. Si osserva che da una prima fase di caccia si passa a quella di raccolta-cibo e di agricoltura. In Sudamerica queste ultime due fasi

hanno interessato per lo più, rispettivamente, la costa e gli altopiani. Anche l'impatto del taglia e brucia e l'allevamento (6 specie in America e 17 in Eurasia) (Harlan, 1977), per l'esiguità delle popolazioni umane, non ha avuto l'effetto distruttivo che si osserva nell'Eurasia (Spencer & Jennings, 1965; Ceram, 1972). Basti pensare che nel 1000 d.C., al contrario delle Americhe, quasi il 50% delle superfici boscate dell'Eurasia era già perso (Edlin, 1956; Repetto & Gillis, 1988). Va infine annotato che nel secolo XV il livello di biodiversità nel Nuovo Continente è sensibilmente più elevato che nel Vecchio Continente (Wilson & Peter, 1988).

Concetti di specie introdotta

Inquadri alcuni aspetti zoogeografici, paleontologici e antropologici di carattere generale, l'analisi che possiamo intraprendere sul rapporto uomo-fauna tra le Americhe e l'Europa è duplice, o quantomeno può seguire due vie: l'impatto dell'uomo bianco sul Nuovo Continente o l'effetto di retroazione sul Vecchio Continente dal momento che (1) lo scopo primario della conquista era l'utilizzazione delle risorse nuove rese disponibili e

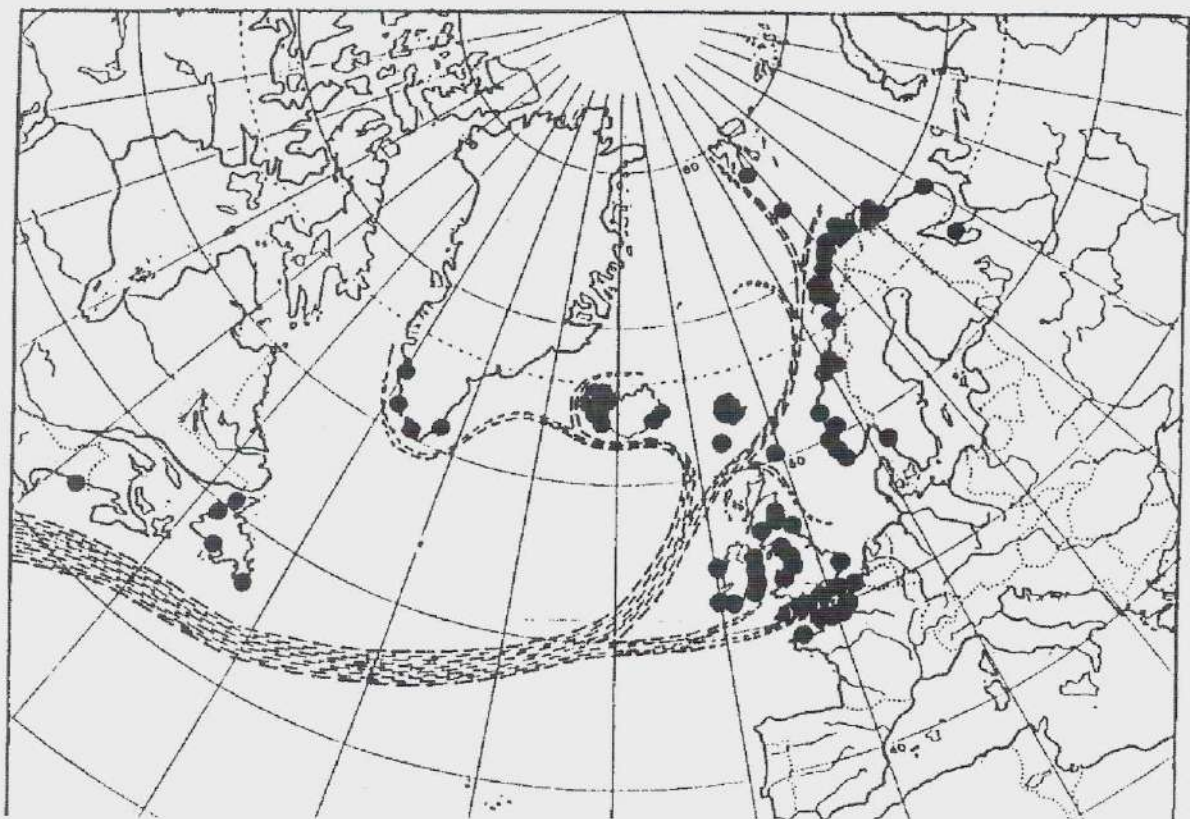
che (2) non si è avuto un impatto dell'uomo rosso sul Vecchio Continente.

Indipendentemente da quanto espresso in precedenza gli scambi di faune intercorsi tra le due masse continentali potrebbero comunque riassumersi nelle seguenti tipologie:

1. specie accidentali o colonizzatrici naturali;
2. specie trasportate attivamente o passivamente e naturalizzate;
3. specie comunque trasportate e utilizzate ma che non si riproducono in natura.

Nella prima categoria ho incluso quelle specie che possono aver raggiunto o possono raggiungere l'Europa (l'America) per cause naturali, come ponti biogeografici, perturbazioni atmosferiche, correnti oceaniche, banchisa polare etc. (per concetti più specifici come: specie transatlantiche, amfiatlantiche, artiche, ponti transatlantici etc., cfr. Lindroth, 1957). Esse possono essere anche accidentali e pertanto essere riscontrate persino una sola volta in centinaia di anni oppure possono colonizzare il territorio paleartico (neartico) in quanto esistono le condizioni ecologiche per un tale fenomeno. In quest'ultimo caso è possibile che l'uomo, modificando l'habitat, faciliti la naturalizzazione. In talune situazioni, in particolare quando si verificano le condizioni sufficienti, l'uomo

*Via di
dispersione e
distribuzione di
Micalymma
marinum
(da Lindroth,
1957, p. 245*



può reintrodurre una specie esistente in passato nell'area.

Nella seconda categoria sono state considerate quelle specie che, per motivi economici, sportivi, alimentari, ornamentali, sono state prelevate in aliquote di diversa consistenza dai territori d'origine, trasportate in Europa (America) e inserite in un contesto naturale. Il meccanismo di prelievo, trasporto e inserimento può essere considerato attivo o passivo a seconda dell'intenzionalità dell'uomo a produrre una delle suddette tre fasi.

La terza categoria è stata utilizzata per quelle specie i cui individui sono stati soltanto sottratti all'ambiente originale senza essere però inseriti in un contesto naturale, ma vengono o sono state utilizzate per diversi fini, per lo più quelli già citati per la seconda categoria.

In questa mia analisi, alla luce della tematica centrale del Convegno, ho ritenuto più opportuno discutere maggiormente sulle interazioni uomo-fauna del secondo tipo, relative alle introduzioni in Europa.

Taxa considerati

I taxa considerati sono: molluschi, crostacei, insetti, vertebrati; le specie appartenenti a ognuno di essi sono state inserite e trattate per ciascuna delle tre categorie discusse nel precedente paragrafo.

Le specie della prima categoria sono per lo più a distribuzione circumpolare o transatlantica. La loro dispersione può anche essere precedente alle migrazioni umane nel Nuovo Continente. Tra gli insetti ricordo dapprima una specie, ad amplissima diffusione nelle Americhe, la farfalla monarca, *Danaus plexippus*, che ora sta iniziando a colonizzare l'olartico, dopo aver raggiunto la Nuova Zelanda nel 1850 e l'Australia nel 1870. Ha infatti raggiunto nel 1880 le Canarie ed è ora erratica nelle Azzorre, in Portogallo, Spagna, Francia e Gran Bretagna (Manley & Allcard, 1970; Higgins & Riley, 1983). Esistono però almeno altre 16 specie di Lepidotteri (tra cui 13 Nottuidi) aventi tali caratteristiche (Lindroth, 1957). Lo stafilinide *Micralymma marinum*, invece, sembra aver raggiunto, nuotando o per trasporto passivo a opera delle correnti, le coste nordeuropee partendo da quelle canadesi (Lindroth, 1957) (fig. 1). Alcune strolaghe, ad es. *Gavia immer* e *G. adamsii*, sono un esempio delle vie di distribuzione circumpolari (Cramp & Simmons, 1977) (fig. 2). La dispersione invece di *Sula bassana* sembra essere legata all'area ciclonica delle Azzorre (Cramp & Simmons, 1977) (fig. 3). Diverso il mezzo di dispersione, pur essendo la stessa via, per una spugna come *Heteromeyenia ryderi*, trasportata da uccelli, anche se non tutti gli studiosi sono d'accordo su tale fatto e ritengono che la specie sia una traccia di una connessione continentale molto arcaica (Lindroth, 1957). La distribuzione di un arceide quale *Butorides striatus* (fig. 4), può far capire la linea di pene-

trazione di una specie del Gondwana, attuata però tramite la regione etiopica (Cramp & Simmons, 1977). Come pure, analogamente a quanto detto precedentemente, osserviamo che pulci penetranti della famiglia dei pulicidi, in grado di parassitare gli uccelli in natura e, in cattività, pollame e bestiame domestico, sembrano provenire dall'America del Sud via Africa, probabilmente tramite specie migratrici di uccelli (Chinery, 1987). Indicazioni di questo genere sono ricavate anche da studi sull'inanellamento degli uccelli transahariani condotti presso l'Osservatorio Ornitologico di Vivara-Procida (com. pers.).

Realmente accidentali sono invece i records di alcune berte, uccelli come *Pterodroma leucoptera* (Galles, 1889), *P. neglecta* (Cheshire, 1908) dall'area tropicale del Pacifico amercano, e di *P. hasitata* (Nortfolk, 1852) dai Caraibi (Cramp & Simmons, 1977).

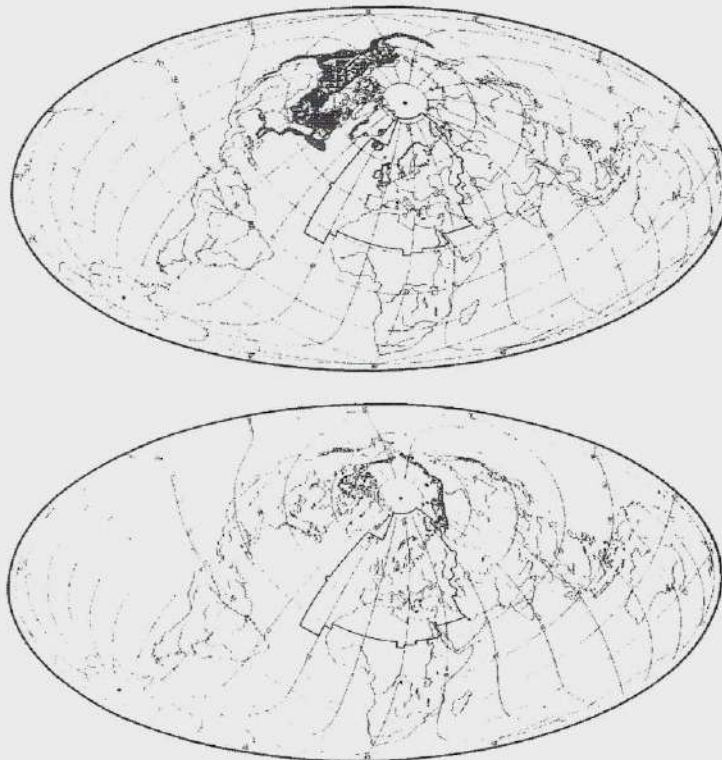
Accidentali le segnalazioni (per lo più in Islanda e Gran Bretagna) di alcuni passeriformi come *Empidonax virens*, *Toxotoma rufum*, *Dumetella carolinensis*, *Hylocichla mustelina* e alcune specie del genere *Catharus*, molto simili ai tordi nostrani (Cramp, 1988). A queste bisogna aggiungere almeno un'altra cinquantina di specie, in massima parte limicoli o passeriformi, ancora più rari (Peterson *et al.*, 1983). Tra i mammiferi solo il pipistrello cinerino, *Lasiurus cinereus*, dell'America del Nord, può essere considerato erratico (Islanda) e accidentale (con una segnalazione in Scozia) (Corbet & Ovenden, 1986). *Actitis macularia*, un caradriforme tringine distribuito in tutta l'America, viene accidentalmente segnalato in Europa: una coppia ha però nidificato in Scozia nel 1975, dopodiché non si è avuta altra notizia (Cramp & Simmons, 1983). Accidentali ma con un incremento di osservazioni sono alcune anatre nordamericane, *Anas americana*, *A. rubripes*, *A. discors* (Cramp & Simmons, 1977). Lo stesso dicasi per *Aythya collaris*, anche se alcune osservazioni in Gran Bretagna sembrano essere legate a individui fuggiti dalla cattività, almeno a partire dal 1969 (Cramp & Simmons, 1977). Medesima la situazione di *Porphyryla martinica*, un rallide presente in tutta l'America (Haftorn, 1971; Cramp & Simmons, 1980).

Per le specie del secondo gruppo l'analisi parte da alcuni molluschi, importati quasi tutti attivamente. Ricordo tre specie di bivalvi (Grzimek *et al.*, 1972): il primo della famiglia dei veneridi (tipo vongola), *Mercenaria mercenaria*, è stato importato in Bretagna e Normandia dalla costa occidentale dell'Atlantico del Nord a scopo edule ed è attualmente naturalizzato. Veniva utilizzato dagli Algolchini come moneta oppure le valve erano intrecciate a comporre cinture aventi valore di documenti contrattuali chiamati "wampun", da cui il nome volgare della vongola. Il secondo è l'ostrica americana, *Crassostrea virginica*, introdotta per allevamento a partire dalla fine dell'Ottocento nel

Baltico, nel golfo di Guascogna e nell'Adriatico; sembra essersi naturalizzata solo nell'ultima area citata (Burton *et al.*, 1973). L'altro mollusco, introdotto nel Nordatlantico, sempre verso la fine del secolo scorso, probabilmente a seguito di navi di legno, e quindi passivamente, è *Petricola pholadiformis*, un petricolide perforatore che attacca legno, torba, argilla e mattoni ma anche tubi di policheti come *Sabellaria spinulosa* (Grzimek *et al.*, 1972).

Tra i crostacei, alcuni decapodi gambaridi (gamberi di acqua dolce) introdotti in Europa a scopo edule, probabilmente dal Centro o dal Nord America, competono attivamente con granchi di acqua dolce e con i nativi astacidi, rispetto ai quali sono più resistenti a infestazioni di parassiti di gamberi (Banarescu, 1990). Introdotta passivamente, la blatta americana, *Periplaneta americana*, più grande delle blatte europee (Chinery, 1987), oggi cosmopolita, è dispersa con varie attività commerciali. E' onnivora, lucifuga, ama il caldo, passa per molto tempo inosservata aumentando le sue popolazioni. I danni non sono causati da attacchi diretti in quanto si nutre in natura specialmente di rifiuti, cadaveri di animali *etc.*, ma da contaminazione degli alimenti che esse impregnano di un odore sgradevole; sono inoltre portatrici di germi patogeni. Un'altra specie oggi cosmopolita, ma di origine americana, è *Rhizopertha dominica*, un Bostrichide che vive nei cereali immagazzinati; in natura sembra legato a nidi di vari

animali (Chinery, 1987). *Sitotroga cerealella* (Balachowski & Mesnil, 1936), la "vera" tignola del grano, è il primo insetto parassita d'origine americana che viene segnalato in Europa (1736); *Eriosoma lanigerum*, il pidocchio lanigero del melo o afide sanguigno (Zangheri & Masutti, 1980), che provoca il cancro al melo, introdotto passivamente a fine del Settecento, è la prima specie per cui si può segnalare un attivo controllo biologico (Servadei, 1967). Queste ultime due specie possono essere inquadrate nell'epoca del trasporto con navi a vela, mentre due fra le più conosciute come *Leptinotarsa decemlineata* e *Viteus vitifoliae* appartengono all'epoca dei trasporti a vapore. *Leptinotarsa (Doriphora) decemlineata*, un colottero crisomelide, chiamato dorifora della patata, importato nel periodo 1915-22 dal Nordamerica in Europa (prima segnalazione in Francia) al seguito di specie di *Solanum* delle Montagne Rocciose, arriva nel 1943 in Piemonte; attacca patata, melanzana, peperone, pomodoro impedendo l'accumulo di amido di riserva nei tuberi. *Viteus vitifoliae*, la fillossera della vite, giunge in Francia dal Nordamerica nel 1863 (Zangheri & Masutti, 1980; Tremblay, 1981); il suo ciclo biologico è un classico degli studi zoologici. Un'altra specie nordamericana, arrivata in Ungheria nel 1912, è *Stictocephala bisonia*, un omottero membrocide che si sviluppa nelle erbe foragere e nidifica nei frutteti e nella vite; viene controllato biologicamente da un imenottero parassita quale



Distribuzione attuale di *Gavia immer* e *G. adamsii* (da Cramp & Simmons, 1977, pp. 56, 63)

Polynema striaticorne (Zangheri & Masutti, 1980). Le importazioni descritte di seguito sono per lo più realizzate per via aerea, quasi sempre dopo la seconda guerra mondiale. *Planacoccus citri*, cocciniglia farinosa, una specie che attacca i limoni, è un tipico esempio di specie americana che, introdotta passivamente, si è installata in Europa a seguito dell'intensificarsi di colture in ambienti artificiali ove, tra l'altro, non trova competitori (Chinery, 1987).

Un piccolo coleottero nitidulide, *Glischrochilus quadrisignatus*, comparso in Germania alla fine della seconda guerra mondiale al seguito probabilmente di derrate alimentari, ha invaso nel 1954 la Cecoslovacchia, negli anni sessanta l'Ungheria, negli anni settanta Romania e Bulgaria, negli anni ottanta la Jugoslavia e giunge nel 1988-89 nel Friuli-Venezia Giulia (seguendo probabilmente le linee ferrate e stradali); arrecò danni a colture ortofrutticole quali pomodori, fragole, mele, mais nelle cui pannocchie, a terra o interrate, sembra riprodursi preferenzialmente (Audisio, 1985, 1990). Un cicadellide, arrivato dal Nordamerica in Francia nel 1960 e in Italia nel 1965, *Scaphoideus titanus*, provoca l'ingiallimento dorato della vite (Zangheri & Masutti, 1980).

Le specie di insetti che hanno raggiunto l'Italia nel periodo 1954-87 sono comunque numerose (Tremblay, 1988): se ne contano almeno 36 e se ne prevede l'arrivo nei prossimi anni di altre 33. Per il 70% esse sono di origine Nordamericana, ben 44 sono coccoidi e 11 afidoidei. Molte specie sono state introdotte tramite piante ornamentali o con le derrate; si è passato da una media di una specie/anno negli anni sessanta a 2 specie/anno negli anni ottanta; ciò in relazione all'incremento dei commerci e probabilmente anche alla posizione geografica dell'Italia.

Possiamo invece affermare che, a parte alcuni competitori verso specie parassite, l'unico insetto volontariamente introdotto è la cocciniglia messicana, *Dactylopius coccus*, utile come colorante: già conosciuta dagli aztechi, fu importata in Europa nel Cinquecento, sostituita a fine Ottocento da coloranti artificiali, è utilizzata solo in medicina e come colorante alimentare (Massa Piergiovanni, 1991).

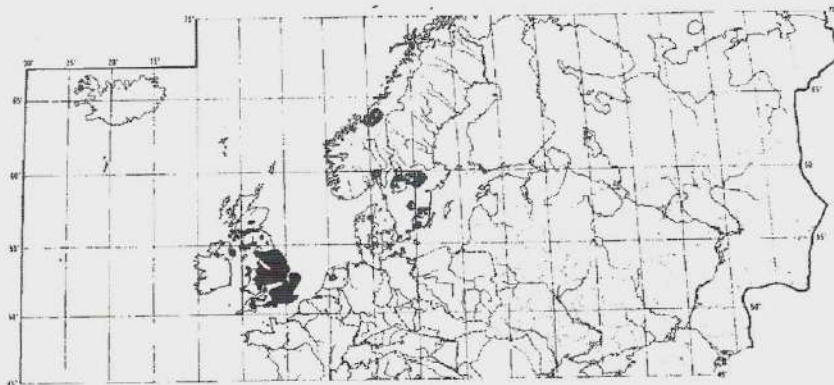
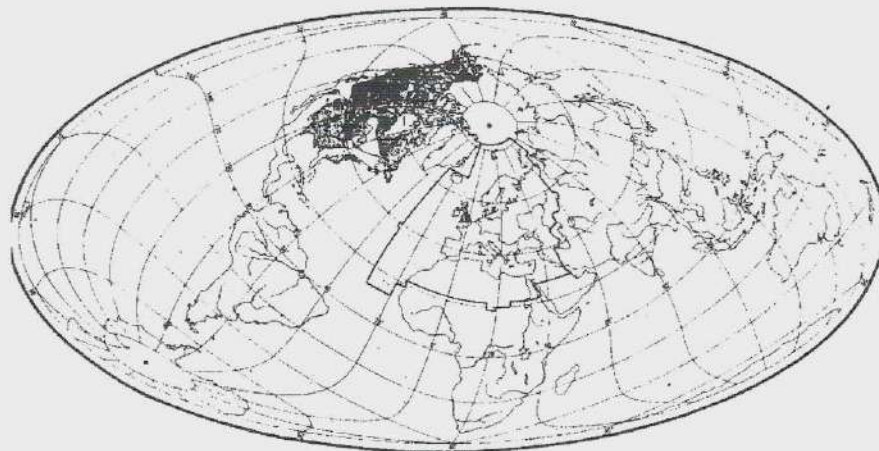
Passando ai vertebrati troviamo nei pesci specie importate a scopo alimentare, sportivo, ornamentale. Di notevole interesse è *Salmo gairdneri*, la trota iridata o iridea (Grzimek *et al.*, 1971). Dal 1880 vengono infatti importati avannotti della sottospecie *shasta* provenienti dai torrenti montani della Sierra Nevada e, in particolare, poiché molto pregiati, quelli del fiume McCloud, nel massiccio del Shasta in California. La forte richiesta ha contribuito a far esportare anche quelli della forma *irideus* della costa del Pacifico, denominate "steelhead trouts". Attecchiscono più facilmente i popolamenti stanziali lacustri che quelli migratori; gli esemplari sono comunque più resistenti agli inquinamenti fluviali,

sono più confidenti, più voraci e, a parità di crescita, più grossi (200 g- 7kg) della trota di torrente nostrana, per cui sono anche più gradite al pescatore sportivo. Tuttavia, proprio per queste caratteristiche, hanno portato all'estinzione di forme e popolamenti ittici indigeni. Da segnalare parimenti anche la trota purpurea, *Salmo clarki*, per alcuni studiosi appartenente alla *gairdneri*. È una trota di lago anch'essa importata che si ibridizza facilmente con la trota iridata. A fine Ottocento (Grzimek *et al.*, 1971), probabilmente dal 1884, è stato introdotto dal nordest degli USA e del Canada un altro salmonide, il salmerino di torrente o di fontana, *Salvelinus fontinalis* (200g-4kg), con caratteristiche simili alla trota iridata, ma con più resistenza a temperature abbastanza rigide. Un'altra specie, *S. namayush*, tipicamente da lago, è stata immessa in laghi alpini svizzeri con successo incerto; raggiunge anche i 50 kg, si ibrida con *fontinalis* dando ibridi fecondi (salmerino alsaziano) (Ladiges & Vogt, 1968; Grzimek *et al.*, 1971; Muus & Dahlstrom, 1979). Due piccoli predatori della famiglia degli Umbridi, *Umbra limi* e *U. pygmaea*, originariamente importati dal Nordamerica atlantico per piscicoltura ornamentale, si sono naturalizzati, dopo essere fuggiti dagli allevamenti, in stagni (in particolare dello Schleswig-Holstein e del Niedersachum) e piccoli corsi d'acqua (Ladiges & Vogt, 1968; Grzimek *et al.*, 1971; Muus & Dahlstrom, 1979). Molto noto è *Gambusia affinis*, importato dai Caraibi e dal Centroamerica per combattere la malaria nell'Europa meridionale, ha provocato, per la sua voracità, rivolta non solo alle larve delle zanzare ma alle uova di altre specie, la scomparsa di ittiofauna indigena. Viene utilizzata anche come esca nella pesca sportiva e in ricerche di laboratorio (Ladiges & Vogt, 1968; Grzimek *et al.*, 1971; Muus & Dahlstrom, 1979; Cottiglia, 1980). Dei centrarchidi (Grzimek & Ladiges, 1974), una famiglia nordamericana, è stato importato nel 1883 il persico trota, *Micropterus salmoides*, particolarmente in laghi alpini e in acque inteme dell'Unione Sovietica. Si è insediato solo nel Worther see in Austria e in alcune aree sovietiche, fattori limitanti la temperatura (min 18°C) e gli emissari, in quanto tendono a scendere a valle; non raggiungono però i pesi americani (2 kg contro i 10). *M. dolomieu* sembra essere scomparso dalle aree ove era stato introdotto nello stesso periodo. Al contrario *Lepomis gibbosus* (persico sole), come altre specie di centrarchidi, diffuse a fine Ottocento, essendo molto resistente e prolifico, sta insidiando la sopravvivenza di molte specie ittiche indigene, anche di notevole interesse economico. Un *L. cyanellus* è presente nell'area di Francoforte, ma non ha importanza economica in quanto non raggiunge forme rilevanti. *L. auritus* è invece una specie che sembra scomparsa dopo la sua introduzione (Ladiges & Vogt, 1968; Grzimek & Ladiges, 1974; Muus & Dahlstrom, 1979). Il pesce

gatto comune, *Ictalurus (Ameiurus) nebulosus*, notturno divoratore di larve di efemere e di ditteri, proveniente dalla costa del Pacifico nordamericano, è utilizzato a scopo ornamentale in Slesia, Ucraina e Bielorussia; altre specie come *I. melas* e *I. natalis* vengono ritrovate sul continente (prime introduzioni nel 1871 in Francia e circa trent'anni dopo in Italia), anche se con l'elevata ibridizzazione riscontrata è abbastanza difficile essere esaurienti. Un'altra specie ancora, *I. punctatus*, è segnalata per la sola Gran Bretagna (Ladiges & Vogt, 1968; Grzimek, 1971; Tortonese, 1975; Muus & Dahlstrom, 1979).

Tra l'erpetofauna risulta introdotta e naturalizzata la rana toro, *Rana catesbeiana*, originaria del Nordamerica orientale e tipica della Padania (introduzione del 1932) (di incerta acclimatazione le presenze in Toscana e Lazio) (Lanza, 1983; Arnold & Burton, 1986) e la tartaruga dalle orecchie rosse, *Chrysemys scripta*, in molte pozze, canali e laghetti anche urbani d'Europa (Lanza, 1983). *Anser caerulescens*, dalla tipica distribuzione Nordamencana, Siberiana e Groenlandese, è un'oca ritenuta accidentale, ma parecchi individui scappano dalle collezioni di fauna acquatica in tutta l'Europa impedendo di verificare il suo reale stato (Cramp & Simmons, 1977). Specie prettamente artica e oceanica, *Branta leucopsis*, un'altra oca, ha nidificato in Islanda

negli ultimi anni ma si suppone che siano individui scappati da zoo. Tuttavia nello Spitzbergen nidifica regolarmente dal 1960; viene comunque segnalata come accidentale anche altrove, fino all'Egitto; qualche osservazione è di individui fuggiti (Cramp & Simmons, 1977). L'oca canadese, *B. canadensis* (Fig. 5), è invece da ritenersi una specie realmente introdotta nel Paleartico (Cramp & Simmons, 1977). Trasportata per Re Carlo nel 1665 a uso di collezione privata, fu lasciata libera nel 1785. Le introduzioni sono continuate anche in seguito (la popolazione scozzese è stata virtualmente eliminata durante la seconda guerra mondiale), comunque nel 1953 venivano censiti 3.600 individui, nel 1976 erano 20.000, nel 1990 sono state contate 50.000 oche in tutta la Gran Bretagna (Kear, 1990). Introdotta a Oslo nel 1936, e a Trondelag nel 1958, è oggi presente in tutta l'area del fiordo di Trondheim. Introdotta in Svezia nel 1929, nidifica a Blekinge per la prima volta come selvatica nel 1933, nel 1956 si contano 800 uccelli e nel 1965 ben 1500. Nidifica a Porvoo in Finlandia dal 1966. Nella Germania ovest si osservano popolazioni libere in alcune aree ma non completamente selvatiche. Le popolazioni paleartiche non adottano gli stessi habitat di quelle neartiche: preferiscono laghetti in aree coltivate o stagni ornamentali invece che di aree forestali. Sono popolazioni preferenzial-



Distribuzione
attuale di
*Branta
canadensis*
(da Cramp &
Simmons,
1977, p. 425)

mente stanziali più che migratrici; climaticamente sono più adattate a latitudini maggiormente temperate. Sopportano bene la presenza umana, vivono infatti nel cuore di Londra in vasche ornamentali dei parchi, al contrario delle popolazioni nordamericane (Cramp & Simmons, 1977). *Aix sponsa*, anatra dei boschi o della Carolina, viene normalmente mantenuta in cattività, in Europa, e spesso ci sono fughe di individui. Dal 1930 c'è, al Giardino Zoologico di Berlino, una colonia in libertà: è stata segnalata una nidificazione sul Bodensee (Bauer & Glutz von Blotzheim, 1968). Popolazioni selvatiche si riscontrano in alcune zone dell'Inghilterra (Lake District, East Anglia, South East), dove viene utilizzata anche a scopo avicolo (Devon-Exeter) (Kear, 1990); sembra competere con l'anatra mandarina (cui somiglia), anche questa è una specie introdotta ma dall'oriente; tuttavia non è stata ancora ammessa nella lista nazionale delle specie selvatiche (Cramp & Simmons, 1977). *Oxyura jamaicensis*, il gobbo della Giamaica, specie di anatra nordamericana, fu introdotta a Slimbridge nel 1948; alcuni individui scapparono e nidificarono regolarmente ad Avon nel 1960 e a Stafford nel 1961; i loro discendenti hanno colonizzato l'ovest dell'Inghilterra. Si è osservato un incremento del 25% nel periodo 1965-70, nel 1989 si contavano 3.000 uccelli con 60 coppie nidificanti. Nel 1988 ha raggiunto la Francia. Sembra stanziale ma con movimenti dispersivi al contrario delle migranti popolazioni nordamericane. E' in competizione per le larve di chironomidi con *Aythya fuligula*. Sostituisce ecologicamente *Oxyura leucocephala* (Cramp & Simmons, 1977; Kear, 1990). *Myiopsitta nonachus* è l'unico pappagallo di cui si suppone un certo successo di acclimatazione in Europa, Italia compresa (Spanò & Truffi, 1986). La Quaglia della California, *Callipepla californica*, nativa della costa pacifica del Nordamerica, importata a scopi venatori in Europa, è attualmente nidificante allo stato selvatico solo in Corsica; non è però considerata naturalizzata in nessuna lista europea (Cramp & Simmons, 1980). Un altro galliforme importato per fini venatori è il colino della Virginia, *Colinus virginianus*, introdotto per la prima volta in Gran Bretagna nel 1813 senza successo (Fitter, 1959), rilasciato ancora nel 1956 nel Suffolk e di cui oggi si contano 8 coppie nidificanti; altre introduzioni sono state operate nell'isola di Scilly (Sharrock, 1976). In Francia sono stati rilasciati 65.000 individui in 50 Dipartimenti ma solo in 11 aree si ritrovano oggi gruppi selvatici nidificanti (Yetman, 1976). Rilasciato recentemente anche in Nord Italia (Piemonte e Lombardia) (Fasola & Gariboldi, 1987). Non è ammesso in nessuna lista europea, (Cramp & Simmons, 1980). Classica e storica l'introduzione del tacchino, *Meleagris gallopavo* (5 ssp), dal 16mo secolo allevato per uso alimentare (già addomesticato da vari popoli centrosudamericani). Un certo Pedro Nino

acquista tacchini in Venezuela per 4 perle di vetro ciascuno e li porta in Spagna nel 1500; nel 1524 erano già noti in Inghilterra. Nell'ultimo secolo ci sono stati vari tentativi di naturalizzarli in Gran Bretagna, Germania, Austria, Cecoslovacchia e Lituania. Il tentativo è riuscito solo in Austria dal 1880 al 1940 circa: la diminuzione della protezione e del supporto alimentare durante la seconda guerra mondiale ha interrotto la sperimentazione, ultimo avvistamento nel 1947. L'esperimento continua ora solo in Germania (Burton *et al.*, 1973; Cramp & Simmons, 1980).

Le introduzioni di mammiferi, diversamente da quelle degli uccelli, sono relativamente più recenti e comunque maggiormente documentate. I roditori costituiscono il gruppo più abbondante. Lo scoiattolo grigio, *Sciurus carolinensis*, introdotto in Gran Bretagna nel 1876, compete attivamente con lo scoiattolo comune, *S. vulgaris*, avendo raggiunto una popolazione di oltre 1.500.000 di individui. Piccole colonie sono segnalate in Piemonte e in Liguria (Grzimek *et al.*, 1970; Niethammer & Krapp, 1978-86; Corbet & Ovenden, 1986; Capocaccia Orsini *et al.*, 1991). Il castoro americano, *Castor canadensis*, è stato introdotto dall'America settentrionale in Finlandia ove ora è più diffuso della specie europea, occupando però aree essenzialmente diverse (Grzimek *et al.*, 1970; Niethammer & Krapp, 1978-86; Corbet & Ovenden, 1986). La nutria, *Myocastor coypus*, è invece sudamericana e deriva da popolazioni fuggite da allevamenti e rinselvatichite; introdotta nel 1880 in Francia, arriva nel 1926 in Germania e nel 1929 in Inghilterra; popolazioni naturalizzate sono oggi osservate in Inghilterra, Francia e Italia. Spesso però queste sono effimere poiché la nutria non sopporta bene il freddo (Grzimek *et al.*, 1970; Niethammer & Krapp, 1978-86; Corbet & Ovenden, 1986). Storia particolare ha l'ondata o topo muschiato, *Ondatra zibethicus*, simile alle arvicole acquatiche ma il doppio di esse. Anche nel caso dell'ondata il rinselvatichimento con successiva naturalizzazione deriva da gruppi di individui fuggiti da allevamenti. Da una popolazione di 5 individui (tre coppie, uno morto), trasportata nel 1905 dal Nordamerica (caccia in Alaska) dal principe Colloredo-Mansfeld a Dobris vicino Praga, si ha una veloce espansione (Nowak, 1975) (fig. 6); nel corso di circa 50 anni, a seguito di altre introduzioni, (1922 in Finlandia, 1927 in Gran Bretagna, 1929-30 in URSS, nel 1938 individui fuggiti da allevamenti in Francia) si arriva a una distribuzione paleartica notevole (fig. 7) (de Lattin, 1967; Grzimek *et al.*, 1970; Niethammer & Krapp, 1978-86; Corbet & Ovenden, 1986). Un lagomorfo, il silvilago o minilepre, *Sylvilagus floridanus*, introdotto in varie parti d'Europa a scopo venatorio, ha incerte caratteristiche di naturalità, eccetto forse in Italia, segnalato in espansione in Piemonte (Toso, com. pers.). Anche tra i carnivori si ripete lo stes-

so iter. Il visone americano, *Mustela vison*, dà origine a popolamenti rinselvaticati a partire da animali allevati, anche se non sempre in grado di sopravvivere. Tali popolamenti inoltre sono piuttosto difficili da distinguersi dalle popolazioni nordamericane. La sua distribuzione attuale sembra essere completamente a quella del visone europeo (Niethammer & Krapp, 1978-86; Corbet & Ovenden, 1986). Il procione, *Procyon lotor*, si è anch'esso diffuso rapidamente, una volta introdotto dal Nordamerica. Lo si ritrova in Germania e nella Russia bianca (Niethammer & Krapp, 1978-86; Corbet & Ovenden, 1986). Il cervide più diffuso del Nordamerica (Corbet & Ovenden, 1986) è il cervo della Virginia, *Odocoileus virginianus*. È stato introdotto con 2 maschi e 4 femmine nelle riserve di Dobris e Brdy nel 1852 in Cecoslovacchia, nel 1867 se ne stimavano 200 capi. Nel 1934 6 capi dal Minnesota furono introdotti in Finlandia, ove si è perfettamente insediato, ed ora se ne contano 25.000.

In Jugoslavia, nel 1970, sono stati trasportati, dal Maryland e da stati adiacenti, 21 capi che, rilasciati a 120 km da Belgrado verso Novi Sad, lungo i boschi del Danubio, hanno raggiunto il numero di 300 individui. È una specie che si adatta meglio delle altre ad aree agricole (Grzimek *et al.*, 1969; Niethammer & Krapp, 1978-86).

Tra i roditori, importati per allevamento da pelliccia, i cincillà, con le due specie *Chinchilla laniger*, *C. chinchilla*, non sono mai riusciti a naturalizzare una loro popolazione, anche se tentativi del genere sono stati effettuati solo nelle Repubbliche Sovietiche Asiatiche (Scaramella, 1969; Grzimek *et al.*, 1970).

Un posto a parte merita la Cavia, *Cavia aperea*, già addomesticata prima dell'arrivo di Colombo. Si ritrovava poi in Europa nel 1554, secondo Konrad Gesner che stilò una prima relazione sul porcellino d'India; non si è mai rinselvaticata in Europa (Grzimek *et al.*, 1970).

Interessante poi la dinamica della distribuzione di *Cygnus columbianus* a seguito di modifiche degli habitat nelle zone umide della tundra europea; le bonifiche del primo mezzo secolo del Novecento portano a una sua diminuzione, e, in seguito, la costruzione di invasi e di canali per irrigazione portano a un suo lieve incremento negli ultimi anni; i dati sono riferiti alla nidificazione, in quanto sembra mantenersi alta la sua presenza legata allo svernamento (Cramp & Simmons, 1977). Lo stesso sembra potersi dire per *Anser albifrons*, anche se gioca molto di più il mantenimento degli habitat nei quartieri di svernamento (fig. 8) (Cramp & Simmons, 1977).

Tra i bovidi va segnalato il bue muschiato, *Ovibos moschatus*, originario dell'artico americano, estinto dall'artico eurasiatico con l'ultima glaciazione, reintrodotta nello Spitzbergen nel 1929 (150 capi nel 1960) e nel Dovrefjell (sud della Norvegia) nel 1932 da dove si

è diffuso in Svezia (Grzimek *et al.*, 1969; Corbet & Ovenden, 1986).

La terza categoria menzionata, le specie utilizzate, comprende taxa di cui si ignora o non è ben documentata l'importazione e una loro successiva anche parziale naturalizzazione. Potremmo suddividerla in due classi. Specie come i cicluri (iguanidi), l'alca, alcuni pappagalli e scimmie urlatrici, l'anatra moscata o muta, etc., depredate a uso alimentare o per collezioni, di cui oggi non se ne ha traccia in natura, in Europa. Oppure quelle specie ornamentali, importate per zoo, acquari, stabulari, etc. che è possibile vedere attualmente nel Vecchio Continente ma delle quali non si hanno dati di una vita allo stato selvatico, ovviamente in Europa (anche perché non è mai stata tentata realmente una introduzione). Alcune specie come *Cairina moschata*, l'anatra muta, avendo dato origine a ibridi sterili (in questo caso con il germano reale, forma domestica) non offrono informazioni storiche molto precise e hanno pertanto uno status incerto.

Tutto il raggruppamento citato è molto ricco di specie: praticamente comprende la quasi totalità dei Vertebrati americani (Burton *et al.*, 1973).

Considerazioni sulle Americhe

L'impatto primario dell'uomo sulla fauna americana, iniziato 40.000 anni fa con l'invasione della Beringia da parte degli antichi nomadi cacciatori, produsse la scomparsa di molte specie della grossa fauna, similmente a quanto capitava in Eurasia (da notare che l'interruzione del ponte sullo stretto di Bering ha impedito, in tempi successivi, l'afflusso di nuove ondate di faune (Hopkins, 1968; Azzaroli, 1971; Ceram, 1972; Fraissinet *et al.*, 1985).

Al contrario, l'impatto successivo in epoca storica precolumbiana non sembra essere stato tanto rilevante quanto quello che contemporaneamente si produceva in Eurasia, almeno sulla base della fauna rilevata dai primi esploratori (Hakluyt, 1598-1600; d'Acosta, 1604; Purchas, 1625; Jane, 1930-33; Williamson, 1962), come pure da quello che ancora oggi è possibile osservare, specialmente nel Centro e Sudamerica (Wilson, 1989). In epoca postcolumbiana le interazioni uomo-biancofauna sono abbastanza diversificate al nord e al centro-sud. Infatti in quest'ultima area l'azione prevalente dell'uomo non è il prelievo ma la distruzione degli habitat allo scopo di insediare colture più redditizie sul piano economico (è in pratica ciò che viene ancora oggi a perpetuarsi). A nord, invece, con un prelievo faunistico iniziato già all'epoca di Caboto con le risorse marine (pesci, foche, cetacei), lo sfruttamento va a incidere direttamente, osservandosi così un enorme impatto sulle specie (Ziswiler, 1969; Attenborough, 1984; Doria & Doria, 1991).

A ciò vanno aggiunte le modificazioni della fauna dovute alle susseguenti variazioni di habitat relative allo sviluppo dell'agricoltura e dell'urbanizzazione (De Bosschère, 1972; Castronovo, 1973). Notevole poi l'apporto di specie, che, introdotte a seguito dell'uomo, hanno ritrovato il loro vecchio habitat "europeo" e sono esplose. Cito ad es. specie commensali come il topolino domestico, il passero domestico e la mosca o anche specie come lo storno molto adattato alla nicchia trofica cerealicola (Kessel, 1953, fig. 9). Tuttavia, la variazione di habitat incide anche sugli areali di molte specie locali non solo negativamente ma anche positivamente, modificando quindi ancora la composizione della fauna, per es. il cardinale e l'opossum che ampliano il loro areale (Peterson & Downing, 1956; Boyd & Nunneley, 1964). Al contrario, è curioso citare *Salvelinus fontinalis* (salmerino di torrente) in Nordamerica che riduce il proprio areale a causa delle piogge acide (Likens & Bormann, 1974) mentre le popolazioni importate in Europa lo espandono. Lo studio dei carabidi (un gruppo di insetti) può invece sviluppare i concetti sulle modalità di introduzione in America di specie europee, sui loro adattamenti e sulle condizioni necessarie affinché tale introduzione possa avvenire (Lindroth, 1957). Ricordare poi la piralide del mais, *Ostrinia nubilalis*, dovrebbe essere sufficiente per far capire che anche le specie introdotte passivamente in America dall'Europa hanno portato o causano gravi danni (Chinery, 1987).

L'utilizzo delle risorse naturali è un altro punto d'impatto dell'uomo bianco sulle comunità animali: la relazione è diretta, ovviamente col prelievo di particolari tipi di specie (a scopo alimentare, per l'abbigliamento etc., cito ad es. Doria & Doria, 1991) o indiretta nel caso delle estrazioni minerarie e della deforestazione a scopo industriale (cfr. Boyle & Samson, 1983; Baccheschi & Doria, 1991).

Anche l'attuale gestione delle risorse faunistiche va riconsiderata, per il costante permanere delle esigenze economiche rispetto a quelle "ambientali". Cito, oltre quelli più conosciuti, come lo sfruttamento delle foreste amazzoniche, tre casi emblematici: l'introduzione di salmoni non autoctoni, ma economicamente più redditizi in Sudamerica (Donaldson & Joyner, 1983), lo sfruttamento incrociato ma non relazionato del guano e delle acciughe sempre in Sudamerica, la caccia "regolamentata" delle balene (Beddington & May, 1983).

Infine, va considerato anche l'impatto turistico su molte aree di interesse faunistico o naturalistico in genere. Ciò vale persino laddove il turismo è utilizzato per valorizzare parchi naturali oppure questi ultimi servono non solo a fini ricreativi ma per fini didattici e di educazione ambientale. Infatti molteplici studi finaliz-

zati a questi scopi nel Nordamerica hanno dimostrato un notevole impatto sulla fauna, evidenziando che sussistono ancora delle carenze notevoli nella gestione di tali attività, spesso dovute a mancanza di conoscenze nei meccanismi biologici ed ecologici (Boyle & Samson, 1983).

Per concludere, al solo scopo di una meditata riflessione, va ricordato che delle circa 5000 specie animali, considerate minacciate o in via di estinzione, almeno un terzo sono americane, almeno un centinaio (tra vertebrati, molluschi e artropodi) si sono estinte negli ultimi 30-50 anni; le informazioni a riguardo, specialmente sugli invertebrati, sono insufficienti e infine sono sotto-stimati di parecchio i dati sul Centro e Sudamerica (IUCN-CMC, 1988).

CONCLUSIONI: Premesso quindi che il numero di specie introdotte in Europa dalle Americhe è di gran lunga inferiore a quello delle specie introdotte nel Nuovo Continente dall'Eurasia, non sembra esserci allo stato attuale un grosso impatto della fauna vertebratica americana su quella eurasiatica, eccetto che per alcune specie ittiche. Al contrario è notevole l'impatto dell'entomofauna americana sia sulla fauna invertebratica eurasiatica che su alcuni sistemi di produzione: a riguardo, esso è anche prevedibile che aumenti.

Il diverso numero di specie introdotte nei due continenti è dovuto, secondo Lindroth (1957), a una serie di fattori ecologici e non solo di possibilità di trasporto attivo o passivo. Infatti quelle di origine europea hanno prosperato in America in quanto esse hanno trovato un clima più favorevole, pochi nemici e nicchie vuote, mentre le specie americane sono entrate in contatto con nicchie completamente piene e con specie altamente competitive. Ciò perché il Vecchio Mondo è stato a lungo soggetto all'agricoltura e a diversi tipi di disturbo antropico.

Il successo delle specie esotiche Eurasiatiche nel Nordamerica in particolare e il minore successo delle specie del Nuovo Mondo nel Vecchio Mondo suggeriscono anche che le specie Eurasiatiche suddette sono adatte a occupare nicchie che dipendono dalle attività umane per cui esplodono se nelle Americhe si trovano in queste situazioni.

Infatti, sia i molti insetti (spesso parassiti) che i vertebrati (spesso commensali dell'uomo) sono confinati in habitat disturbati, per cui si deduce che l'azione più importante operata dall'uomo in America non è l'importazione delle specie ma la distruzione degli habitat naturali e lo sviluppo di habitat sostitutivi (Brown & Gibson, 1983). Maggiormente incisivo è l'impatto in Sudamerica ove osserviamo specie più antiche, spesso poco eclettiche, con areali più piccoli, nicchie più critiche (Brown & Gibson, 1983).

Va a questo punto spiegato il successo in Europa di molte specie di insetti parassiti e di una parte dei pesci introdotti, già accennato in precedenza, e dell'ondata. Nel primo caso sono almeno tre i fattori principali, a volte anche combinati fra loro: nicchie vuote, poiché si insediano in ambienti artificiali, nuovi anche per le specie europee (giardini, agrumeti, serre, etc.) (Chinery, 1987); mancanza di adeguati competitori, poiché laddove questi esistono o vengono importati il risultato è palesemente differente (Zangheri & Masutti, 1980); la convergenza adattativa su comuni substrati antropici di specie primariamente micetofaghe o fitosaprofaghe, come il caso dei coleotteri nitidulidi supposto da Audisio (1988).

Per le specie ittiche sono per lo più le condizioni chimico-fisiche delle acque ove sono state introdotte l'input principale, poiché le avvantaggia sul piano riproduttivo, popolazionistico e infine comportamentale, in quanto sono anche più aggressive (Grzimek et al., 1971). L'ondata è un caso a parte, in quanto tale specie si può dire che è l'unica ad avere trovato una nicchia vuota disponibile, mai occupata da nessun altro roditore erbivoro semiacquatico nel Palearctico, oltretutto in un'area molto vasta (Brown & Gibson, 1983). Tutto ciò è abbastanza valido se riferito al Nordamerica ma non per il Sud. Sono infatti poche le specie di questo subcontinente naturalizzate in Europa: esse generalmente non si adattano a causa delle differenti condizioni climatiche e per il bioritmo, analogamente a quanto capita per le specie della vicina Africa (Brown & Gibson, 1983). Aspetto, ancora, non secondario da considerare è l'indiretto impatto, da parte della fauna introdotta, sull'ambiente: ad es. quello operato dalle industrie di allevamento sia a scopo alimentare che per la produzione di pellicce, a causa dei loro prodotti reflui inquinanti di acqua, terra e aria. A tutto ciò va aggiunto l'inquinamento derivante dalla lotta chimica agli insetti.

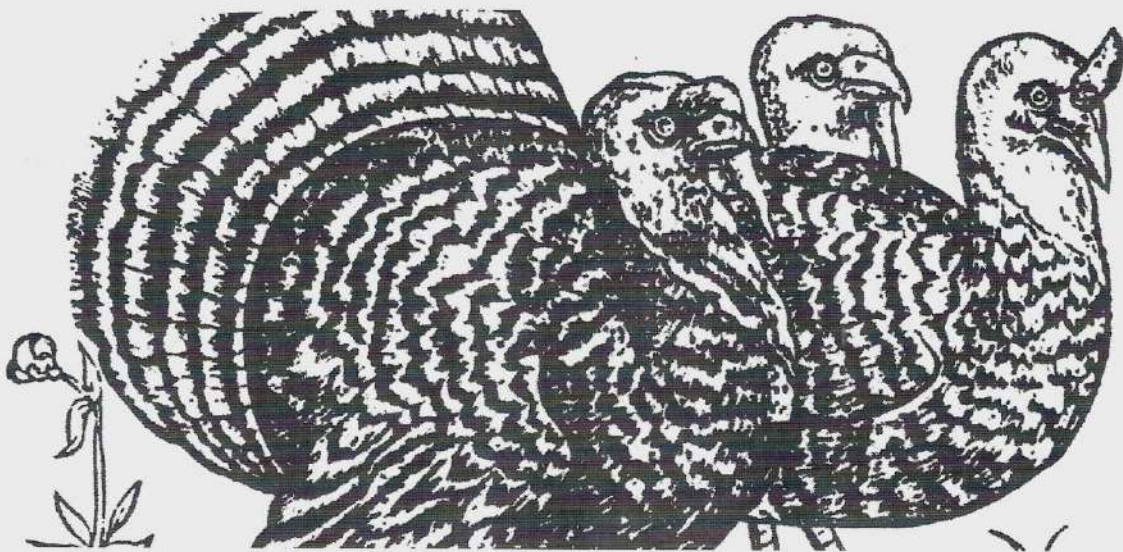
Un'ultima riflessione è relativa all'evolversi temporale del problema. L'interazione crociata uomo-fauna nelle due aree continentali si sviluppa nel tempo in modo differente in rapporto all'entità delle popolazioni umane incidenti e al livello tecnologico raggiunto (in particolare l'evoluzione dei trasporti e l'aumento sincro-no dei traffici commerciali): è sufficiente considerare l'impatto operato sulle Americhe (tanto a livello di variazioni di habitat quanto di alterazioni dirette delle faune) in epoca iberica (Cinquecento e Seicento) e in epoca anglosassone (Settecento, Ottocento, Novecento).

RIASSUNTO: Dopo aver accennato ad alcuni aspetti generali a carattere storico, culturale e zoogeografico, vengono discussi alcuni principi che inquadrano i possibili rapporti uomo-fauna nel Nuovo e Vecchio Continente. In seguito vengono descritte le specie introdotte in Europa dalle Americhe, relative ai gruppi dei molluschi, crostacei, insetti e vertebrati. Infine, dopo alcune considerazioni sull'impatto antropico nelle Americhe, vengono spiegati alcuni dei possibili motivi, oltre che dei fattori, che hanno permesso lo scambio di faune tra Vecchio e Nuovo Mondo e viceversa.

RINGRAZIAMENTI: Desidero ringraziare per i suggerimenti e per la disponibilità i Proff. M. Spagnesi e P. Audisio come pure, per le informazioni ricevute, il dott. S. Toso e la dott.ssa R. Buonomo.

N.B.: 1. Per i riferimenti iconografici relativi alle singole specie introdotte in Europa e i loro areali si consiglia Capocaccia Orsini *et al.*, 1991. Si è cercato di citare riferimenti bibliografici, per quanto possibile, piuttosto accessibili e reperibili.

3. Le indicazioni geografiche e i riferimenti bibliografici si fermano al novembre 1991.



BIBLIOGRAFIA

- ALDROVANDI U., 1599, *Ornithologiae*. B. Bellagambam, Bologna.
- ALDROVANDI U., 1612. *De piscibus et de cettis*. B. Bellagambam, Bologna.
- ALDROVANDI U., 1658. *Monstrorum historia*. B. Ferronij, Bologna.
- ARNOLD E. N. & BURTON J. A., 1986. *Guida dei Rettili e degli Anfibi d'Europa*. pp.81-82, Muzzio & C., Padova.
- ATTENBOROUGH D., 1984. *Il pianeta vivente*. I.G.D.A., Novara.
- AUDISIO P., 1985. *La minacciosa diffusione in Europa meridionale di Glischrochilus quadrisignatus (Say 1835) (Col. Nitidulidae)*. Frust. Ent., 6 (1983): 369-378.
- AUDISIO P., 1988. *Le infestazioni di Nitidulidi (Coleoptera) fitosaprofagi in aree tropicali e temperate: rassegna ed evoluzione del fenomeno*. Atti XV Congr. naz. Ent., L'Aquila, 565-569.
- AUDISIO P., 1990. *Prime segnalazioni in Italia di Glischrochilus quadrisignatus sulle colture orticole e frutticole*. Informatore Fitopatologico, 5: 27-28.
- AZZAROLI A., 1971. *Il significato delle faune insulari quaternarie*. Le Scienze, 30: 84-93.
- BACCHESCHI E. & DORIA G., 1991. *Il legno: dalle foreste americane al grande artigianato d'Europa*. Cap. XVI in "1492-1992: animali e piante dalle Americhe all'Europa", (a cura di Capocaccia Orsini, Doria & Doria), Sagep, Genova.
- BACHLACHOWSKI A. & MESNIL L., 1936. *Les insect nuisibles aux plantes cultivées*. Vol. II, Paris.
- BANARESCU P., 1990. *Zoogeography of fresh waters*. Vol. I, pp. 245-247, AULA-Verlag, Wiesbaden.
- BAUER K.M. & GLUTZ VOV BLOTZHEIM U.N., 1968, *Handbuch der Vogel Mitteleuropas*. Vol. II, Frankfurt.
- BEDDINGTON J.R. & MAYR M., 1983. *Lo sfruttamento controllato di un ecosistema naturale*. Le Scienze 173: 22-29.
- BOYD E.M. & NUNNELEY S.A., 1964. *Banding records substantiating the changed status of 100 specie of birds since 1900 in the Connecticut Valley*. Bird Banding, 35: 1-8.
- BOYLE S.A. & SAMSON F.A., 1983. *Nonconsumptive outdoor recreation: an annotated bibliography of human-wildlife interactions*. U.S. Dept. Interior, Fish and wildlife service, s.s.r.-wildlife n. 252.
- BRAUDEL F., 1987. *Il Mediterraneo*. CDE, Milano.
- BROWN J.H. & GIBSON A.C., 1983. *Biogeography*. The G.V. Mosby Company, St. Louis.
- BURTON M. BURTON R. & SCHAUENBERG P., 1973. *Il regno degli animali*. Vol. I-XXVI, Editio-Service, Genève.
- CAPOCACCIA ORSINI L., DORIA G. & DORIA G., (A CURA DI) 1991. 1492- 1992: *Animali e piante dalle Americhe all'Europa*. Sagep, Genova.
- CASTRONOVO V., 1973. *La rivoluzione industriale*. Sansoni, Firenze.
- CERAM C.W., 1972. *Il primo americano*. Einaudi, Torino.
- CHIRY M., 1987. *Guida degli insetti d'Europa*. pp. 110, 157, 194, 262, 321-322. Muzzio & C., Padova.
- CORBET G. & OVENDEN D., 1986. *Guida dei mammiferi d'Europa*. Muzzio & C., Padova.
- COTTIGLIA M., 1980. *Guida per il riconoscimento delle specie animali delle acque lagunari e costiere*. Pesci lagunari. pp. 47-49, C.N.R., Roma.
- CRAMP S., (A CURA DI), 1988. *Handbook of the birds of Europe, the Middle East and North Africa*. Vol. V, pp. 44, 543, 545, 925, 927, 930, 933, 936. Oxford Univ. Press, Oxford.
- CRAMP S. & SIMMONS K.E.L., (A CURA DI), 1977. *Handbook of the birds of Europe, the Middle East and North Africa*. Vol. I, pp. 56, 129, 192-194, 270, 380-382, 404-406, 422-426, 431-432, 465, 482, 519, 537, 538, 569-570, 689-690. Oxford Univ. Press, Oxford.
- CRAMP S. & SIMMONS K.E.L., (A CURA DI), 1980. *Handbook of the birds of Europe, the Middle East and North Africa*. Vol. II, pp. 445, 527, 590. Oxford Univ. Press, Oxford.
- CRAMP S. & SIMMONS K.E.L., (A CURA DI), 1983. *Handbook of the birds of Europe, the Middle East and North Africa*. Vol. III, pp. 606-607, Oxford Univ. Press, Oxford.
- D'ACOSTA J., 1604. *The natural and moral History of the Indies*. London.
- DE BOSSCHEREG., 1972. *Storia delle colonizzazioni*. Feltrinelli, Milano.
- DE LATTIN G., 1967. *Grundriss der Zoogeographie*. p. 50, Fischer, Stuttgart.
- DONALDSON L.R. & JOYNER T., 1983. *I salmonidi come risorsa naturale*. Le Scienze, 181: 20-29.
- DORIA G. & DORIA G., 1991. *Lo sfruttamento delle risorse faunistiche: caccia in America, business e moda in Europa*. Cap. XVII in "1492-1992: Animali e piante dalle Americhe all'Europa", (a cura di Capocaccia Orsini, Doria & Doria), Sagep, Genova.
- EDLIN H.L., 1956. *Trees, woods and man*. Collins, London.
- FASOLA M. & GARIBOLDI A., 1987. *Il colino della Virginia, Colinus virginianus, in Italia*. R.I.O., 57: 3-13.
- FITTER R.S.R., 1959. *The ark in our midst*. London.
- FRAISSINET M., MASSA B. & MILONE M., 1985. *Mediterraneo. La natura intorno al mondo (coll.)*, ed. Futuro-Vinicio de Lorentis, Verona.
- GEORGE W., 1969. *Animals and maps*. Secker and Warburg, London.
- CHIARA G., (A CURA DI), 1984. *Il darwinismo nel pensiero scientifico contemporaneo*. Acta Neapolitana, 1, Guida, Napoli.
- GRZIMEK B. & LADIGES W., (A CURA DI) 1974. *Vita degli animali, Pesci (2)*. Vol. V, pp. 90-93, Bramante, Milano.
- GRZIMEK B., BANNOKOW A.G., HECK L., HEINEMMAN D., HEPTNER V.G., KLOS H., LANG E.M., THENIUS E., & WALTHER, (A CURA DI), 1969. *Vita degli animali, Mammiferi (4)*. Vol. XIII, pp. 218-220, 540-548, Bramante, Milano.
- GRZIMEK B., EIBL EIBESFELDT I., EISENTRAUT M., FREYE H., HEDIGER H., HEINEMMAN D. HEMMER H., KOORTLANDT A., KRIEGH., MOHR E., PIECHOKI R., RAHM U., SLIBER E.J. & THENIUS E., (A CURA DI), 1970. *Vita degli animali, Mammiferi (2)* Vol. XI, pp. 299-300, 328-333, 381-383, 491-492, 495-499, Bramante, Milano.
- GRZIMEK B. LADIGES W., PORIMANN A. & THENIUS E., (A CURA DI) 1971. *Vita degli animali, Pesci (1)*. Vol. IV, pp. 264-270, 275-278, 302. Bramante, Milano.

- GRZIMEK B., KRAUS O., RIEDL R. & THENIUS E., (A CURA DI) 1972. *Vita degli animali, Molluschi ed Echinodermi*. Vol. III, pp. 184-185, Bramante, Milano.
- HAFTORN S., 1971. *Norges fugler*. Oslo.
- HAKLUT R., 1598-1600. *The principal navigations voyages traffiques and discoveries of the english nation*. London.
- HALLAM A., 1973. *I fossili e la deriva dei continenti*. Le Scienze, 54: 84-93.
- HARLAN J.R., 1977. *Le piante e gli animali che nutrono l'uomo*. Le Scienze, 104: 63-73.
- HIGGINS L.G. & RILEY N.D., 1983. *Farfalle d'Italia e d'Europa*. p. 252, Rizzoli, Milano.
- HOPKINS D.M., (A CURA DI), 1968. *The Bering land bridge*. Stanford Univ. press, Stanford.
- I.U.C.N.-C.M.C., 1988. 1988 I.U.C.N. red list of threatened animals. IUCN, Cambridge.
- JAFFE I.B., VIOLA G.E. & ROVIGATTI F. 1991. *Imagining the new world, columbian iconography*. Enciclopedia Italiana Treccani, Roma.
- JANE C., 1930-33. *Select documents illustrating the four voyages of Columbus*. Hakluyt Soc., 65 & 70.
- KEAR J., 1990. *Man and wildfowl*. T. & Payser, London.
- KESSEL B., 1953. *Distribution and migration of the european starling in North America*. Condor, 55: 49-67.
- LADIGES W. & VOGT D., 1968. *Guida ai pesci d'acqua dolce d'Europa*. Labor, Milano.
- LANZA B., 1983. *Guide per il riconoscimento delle specie animali delle acque interne italiane*. Anfibi, Rettili. C.N.R., Roma.
- LIKENS G.E. & BORMANN F.H., 1974. *Acid rain: a serious regional environmental problem*. Science, 184: 1176-1179.
- LINDROTH C.H., 1957. *The faunal connections between Europe and North America*. Cap. II "The human transport of animal across the North Atlantic", Almqvist & Wiksell, Stockholm.
- MANLEY W.B.L. & ALLCARD H.G., 1970. *A field guide to the butterflies and burnets of Spain*. Hampton.
- MASSA PIERGIOVANNI P., 1991. *I coloranti del nuovo mondo e l'industria tessile europea: tra economia e tecnica*. Cap. XII in "1492-1992, Animali e piante dalle Americhe all'Europa" (a cura di Capocaccia Orsini, Doria & Doria), Sagep, Genova.
- MUUS B.J. & DAHLSTROM P., 1979. *Guida dei pesci d'acqua dolce*. Edagricole, Bologna.
- NIETHAMMER J. & KRAPP F., 1978-86. *Handbuch der Säugetiere Europas*. AULA-Verlag, Wiesbaden.
- NOWAK E., 1975. *The range expansion of animals and its causes*. p. 33, Smithsonian Inst. and N.S.F., Washington.
- PETERSON R.L. & DOWNINGS, D., 1956. *Distributional records of the opossum in Ontario*. J.Mammal., 37:431-435.
- PETERSON R., MOUNTFORT G. & HOLLON P.A.D., 1983. *Guida degli uccelli d'Europa*. Muzzio & C., Padova.
- PURCHAS S., 1625. *Hakluytus posthumus or Purchas his pilgrimes*. London.
- REPETTO R. & GILLIS M., 1988. *Public policies and the mistle of forest resources*. World Resources Institute, New York.
- SCARAMELLA D., *Animali da pelliccia*. pp. 288-291, Edagricole, Bologna.
- SERVADEI A., 1967. *Rynchota (Heteroptera-Homoptera-Auchenorrhyncha)*. Fauna d'Italia, Vol. IX, Calderini, Bologna.
- SHARROCK J.T.R., 1976. *The atlas of breeding birds in Britain and Ireland*. British Trust for Ornithology. Tring, Herts.
- SIMPSON G.G., 1980. *Splendid isolation the curious history of mammals in South America*. Yale Univ. Press, New Haven Conn.
- SPANO S. & TRUFFI G., 1986. *Il parrocchetto dal collare Psittacula krameri allo stato libero in Europa, con particolare riferimento alle presenze in Italia, e primi dati sul pappagallo monaco Myiopsitta monachus*. R.I.O., 56: 231-239.
- SPENCER R.F. & JENNINGS J.S., 1965. *The native americans*. Harper and Row, New York.
- TORTONESE E., 1970. *Osteichthyes*. Vol. X, Calderini, Bologna.
- TORTONESE E., 1975. *Osteichthyes*. Vol. XI, Calderini, Bologna.
- TREMBLAY E., 1981. *Entomologia applicata*. Liguori, Napoli.
- TREMBLAY E., 1988. *Avversità delle colture di recente o temuta introduzione*. Parassiti animali: insetti. L'Italia agricola, 1: 115-128.
- WILLIAMSON J.A., 1962. *The Cabot voyages and Bristol discovery under Henry VII*. Hakluyt Soc., 120.
- WASHBURN W.E., 1981. *Gli indiani d'America*. Harper and Row, New York.
- WILSON E.O., 1989. *Diversità biologica in pericolo*. Le scienze, 255: 56-62.
- WILSON E.O. & PETER F.M., (A CURA DI) 1988. *Biodiversity*. Nat. Acad. Press, New York.
- YEATMAN L.J., 1976. *Atlas des oiseaux nicheurs de France*. Société Ornithologique de France, Min. Env., Paris.
- VON HAGEN V.M., 1963. *Antichi imperi del sole*. Mondadori, Milano.
- ZANGHERI S. & MASUTTI L., 1980. *Entomologia Agraria*. Edagricole, Bologna.
- ZISWLER V., 1969. *Animali estinti e in via di estinzione*. Mondadori, Milano.