



**DALLE PANDEMIE
ALLA PERDITA DI BIODIVERSITÀ
DOVE CI STA PORTANDO IL CONSUMO DI CARNE**



A CURA DI:
I. Pratesi, E. Alessi

TESTI DI:
E. Alessi, M. Antonelli, F. Ferroni, I. Pratesi

REVISIONE SCIENTIFICA:
S. Leopardi

WWF Italia, luglio 2021

INDICE

PREMESSA	4
L'INDUSTRIA AGROALIMENTARE DIVORA LA BIODIVERSITÀ	6
SISTEMA FOOD E ZONOSI	8
SISTEMA FOOD E DEFORESTAZIONE	11
SISTEMA FOOD E CLIMA	12
DAI WET MARKET AGLI ALLEVAMENTI INTENSIVI: IL FENOMENO DELLO SPILLOVER	14
VIRUS, BATTERI E LA CATENA DEL CONTAGIO	15
COME NASCONO LE NUOVE MALATTIE ZOOTICHE?	16
ORIGINE DEL FENOMENO DELLO SPILLOVER	19
QUANDO UN ALLEVAMENTO È INTENSIVO?	20
ALLEVAMENTI E CONTAGI	23
DALLA DOMESTICAZIONE DEGLI ANIMALI ALLE PRINCIPALI EPIDEMIE ZOOTICHE	26
STORIA DELLE PANDEMIE CAUSATE DAGLI ANIMALI	28
CRISI ZOOTICHE IN ATTO	31
PERICOLO DELLE EPIDEMIE PER LA CONSERVAZIONE DELLA BIODIVERSITÀ	39
DIETA E ALLEVAMENTI INTENSIVI	40
INEFFICENZA DELLA CARNE	42
NUMERI DELLE PRODUZIONI ANIMALI GLOBALI	45
NUMERI PER L'ITALIA	45
NON SOLO ZONOSI: GLI ALTRI IMPATTI DEGLI ALLEVAMENTI INTENSIVI	48
ALLEVAMENTI E RESISTENZE AGLI ANTIBIOTICI	49
ALLEVAMENTI E GAS SERRA	50
ALLEVAMENTI E MONOCOLTURE	53
ALLEVAMENTI E AZOTO	54
ALLEVAMENTO E POLVERI SOTTILI	54
ALLEVAMENTO E BENESSERE ANIMALE	57
ALLEVAMENTI INTENSIVI E BENESSERE ANIMALE	58
CINQUE LIBERTÀ DEGLI ANIMALI DOMESTICI	60
PERCHÉ ELIMINARE LA SOFFERENZA NEGLI ALLEVAMENTI INTENSIVI	63
BENESSERE ANIMALE NELLA STRATEGIA FARM TO FORK	63
IN CONCLUSIONE	64
ZONOSI E ZOOTECCIA INTENSIVA: SOLUZIONI	66

PREMESSA

Non è facile parlare degli impatti del sistema agroalimentare. È quel sistema che porta nelle nostre case il mondo della terra e del mare, i frutti del lavoro di centinaia di milioni di persone, i benefici di ecosistemi vicini e lontani.

Il cibo è il sapore della vita per miliardi di persone.

Eppure proprio questo sistema, sfuggito dalle mani sapienti dei contadini ed entrato negli ingranaggi voraci di sistemi economici ed industriali globali - guidati da un'umanità in crescita esponenziale - si è trasformato in un letale nemico di foreste, oceani, biodiversità e, non ultimo, della nostra stessa salute.

L'80% della ricchezza e della diversità di vita che stiamo perdendo è imputabile a come viene coltivato, allevato, trasportato, trasformato, distribuito e sprecato tutto quello che mangiamo. Allo stesso tempo gli animali commerciati insostenibilmente o allevati per la nostra alimentazione sono, in tutto il mondo, pericolose fonti di malattie zoonotiche e di altre minacce per il Pianeta e per la nostra stessa specie.

Ecco quindi che il primo a salire sul banco degli imputati è **il nostro consumo di carne e altri derivati animali.**

Negli ultimi decenni l'aumento della popolazione umana, la crescita dei redditi e i cambiamenti nelle preferenze dei consumatori, hanno portato ad un aumento globale del consumo di carne, uova e latticini. Le produzioni, in molti paesi del mondo, sono diventate intensive con il risultato che mai prima d'ora così tanti animali erano stati allevati per i bisogni di così tante persone e mai prima d'ora la nostra salute e il nostro futuro sono stati tanto a rischio.

La nostra stessa sopravvivenza su questo Pianeta ci pone oggi **l'obbligo - prima che sia troppo tardi - di ripensare il nostro sistema alimentare globale a partire dagli allevamenti intensivi.**





L'INDUSTRIA AGROALIMENTARE DIVORA LA BIODIVERSITÀ

© Adriano Gambriani

Di tutti i sistemi umani che utilizzano a proprio beneficio le risorse naturali, quello che più è responsabile della crisi ecologica che stiamo affrontando è il sistema alimentare. Almeno l'80% della perdita di biodiversità dipende dall'agricoltura¹, dimostrando come le scelte alimentari possano avere un effetto determinante sulla presenza e abbondanza delle altre specie e sullo stato degli ecosistemi in cui vivono. Cosa mangiamo, dove e come lo produciamo, come lo trasportiamo e consumiamo sta determinando il collasso dei sistemi naturali.

Sulla Terra ci sono (oggi) ben 7,8 miliardi di persone: stupirà forse sapere che tutta questa umanità rappresenta appena lo 0,01% della vita (biomassa) sul Pianeta. Benché insignificante in termini di rappresentanza, la specie umana è senza dubbio un'abile sfruttatrice di risorse: la sua presenza ha modificato radicalmente gli equilibri tra le specie viventi a proprio vantaggio, in primis per motivi alimentari. Di seguito alcuni esempi: soltanto il 30% della biomassa degli uccelli del Pianeta è costituito da specie selvatiche, il restante 70% è pollame da allevamento; ogni anno nel mondo vengono macellati a scopo alimentare 50 miliardi di polli, in grandissima parte (oltre il 70%) sono animali allevati in maniera intensiva (e sembra che questo numero sia destinato a salire, visto che il consumo di carne di pollo sta crescendo, soprattutto nei Paesi emergenti).

Tra i mammiferi, le proporzioni fanno ancora più impressione: il 60% del peso dei mammiferi sul Pianeta è costituito da animali da allevamento (bovini e suini), il 36% da umani e il 4% appena da mammiferi selvatici². Questo vuol dire che per 1 kg di mammiferi selvatici ci sono 15 kg di mammiferi allevati dall'uomo.

L'azione dell'uomo negli ultimi decenni è aumentata esponenzialmente (tanto che si parla della "grande accelerazione") portando allo sfruttamento e alla distruzione di una vastissima parte di ecosistemi pristini (mai stati toccati prima), come le foreste primarie, ricchissime di fauna, flora e di nuove popolazioni batteriche e virali che vengono oggi in contatto con la nostra specie³.

Una grandissima parte delle malattie infettive che affliggono l'uomo - tra cui il COVID-19 - sono trasmesse dagli animali, attraverso il passaggio di un virus (o un batterio) da una specie selvatica o domestica alla nostra. Queste malattie sono dette malattie zoonotiche o più brevemente zoonosi.

Gli scienziati hanno rilevato che circa il 75% delle malattie infettive umane emergenti sono malattie zoonotiche e la maggior parte di queste è collegata al sistema alimentare^{4,5}.

Intergovernmental science-policy platform on biodiversity and ecosystem services (IPBES), una delle massime autorità scientifiche su natura e biodiversità, rileva infatti come epidemie e pandemie siano il risultato prevedibile del modo in cui le persone si procurano e coltivano cibo, commerciano e consumano animali, alterano gli ambienti, distruggendo complessi equilibri ecologici.

Qui di seguito si riportano i principali fattori - totalmente o in parte ascrivibili al sistema food (e che saranno trattati approfonditamente nel seguito del report) che contribuiscono all'emergere delle malattie zoonotiche^{6,7}:

- aumento della domanda umana di proteine animali;
- traffico, macellazione e commercio di specie selvatiche a fini alimentari (dal bushmeat ai *wet market*);
- intensificarsi dell'attività agricola e dell'allevamento animale;
- aumento di fenomeni di antibiotico-resistenza causato da un utilizzo errato degli antibiotici negli allevamenti;
- espansione e creazione di nuovi habitat per i vettori di infezioni zoonotiche;
- alterazioni e trasformazioni degli ecosistemi naturali con aumento delle situazioni di prossimità con animali selvatici;
- enorme incremento del volume e della velocità dei viaggi e degli scambi commerciali riguardanti le filiere food (che coinvolgono persone, animali, derrate e altri beni).

Più in generale la trasformazione dirompente di aree naturali in aree produttive, in gran parte destinate alle coltivazioni e ai pascoli, favorisce la ricchezza specifica e l'abbondanza delle specie portatrici di malattie trasmissibili all'uomo (specie ospite

o vettori)⁸. Aids, Hendra, Nipah, Ebola, Lyme, Sars, Mers, COVID: la letteratura scientifica è piena di esempi sulle conseguenze per la salute umana dell'impronta ambientale del sistema food⁹.

SISTEMA FOOD E ZONOSI

Una delle conseguenze più additate del sistema food sugli ecosistemi è proprio la perdita di foreste, ovvero la cosiddetta "deforestazione". Le foreste coprono il 31% delle terre emerse del Pianeta, costituiscono l'habitat per l'80% della biodiversità terrestre. I cambiamenti di uso del suolo e la distruzione di habitat naturali - e in particolare le foreste tropicali - favoriscono circa la metà delle zoonosi emergenti¹⁰. La distruzione delle foreste può esporre l'uomo e il suo bestiame a nuove forme di contatto con patogeni e con specie selvatiche che li ospitano¹¹ e tali contatti determinano il rischio di trasmissione di malattie¹². Un esempio è il caso della febbre emorragica venezuelana: la trasformazione di vaste aree di foresta in terreno agricolo ha determinato l'aumento delle popolazioni di roditori, che costituiscono il serbatoio dell'infezione, e ha facilitato il contatto di questi animali con la specie umana¹³. Inoltre, anche specie o popolazioni animali che abitualmente non si avvicinano all'uomo o ai suoi insediamenti possono essere obbligate o richiamate ad una convivenza forzata quando vengono private del proprio habitat naturale o, semplicemente, vengono "allettate" con fonti di cibo più sicure. Un esempio è la presenza di volpi volanti vicino agli allevamenti suinicoli, favorita dalle coltivazioni di mango circostanti e dalla concomitante distruzione degli habitat naturali in Malesia, che ha favorito lo *spillover* del virus Nipah.





Prima ancora dello scoppio della nuova pandemia di COVID-19 numerosi nuovi studi si sono susseguiti nel dimostrare quanto gli ecosistemi - e le foreste in primis - abbiano un ruolo cruciale nella regolazione delle malattie. I sistemi naturali in buono stato di salute limitano l'esposizione e l'impatto degli agenti patogeni, in diverse modalità, tra cui attraverso un effetto diluente o tampone, che limita le possibilità di propagazione di agenti patogeni dalla fauna selvatica alle persone¹⁴. Al contrario, quando gli ecosistemi sono sottoposti a pressioni che ne riducono lo stato di salute, la loro capacità di controllo e regolazione delle malattie è compromessa ed è più probabile che emergano agenti patogeni capaci di infettare l'uomo.

Anche la frammentazione dell'habitat favorisce la diffusione dei patogeni, in quanto aumenta la lunghezza del perimetro dei frammenti forestali, la cui estensione è direttamente proporzionale alla probabilità di contatto tra uomo, bestiame e specie selvatiche, serbatoio e vettori di virus e batteri. Ad esempio, nelle foreste incontaminate dell'Africa occidentale vivono alcuni pipistrelli portatori del virus Ebola. Il cambiamento di uso del territorio come le strade di accesso alla foresta, l'espansione di territori di caccia e la raccolta di carne di animali selvatici a fini alimentari (*bushmeat*), lo sviluppo di villaggi in territori prima selvaggi, ha portato la popolazione umana ad un contatto più stretto con il serbatoio selvatico, ad oggi non ancora chiarito del tutto, e quindi ad un'esposizione più frequente al virus, aumentando così il numero, la frequenza e la diffusione di focolai di Ebola negli ultimi decenni. L'Ebola oltre agli esseri umani ha decimato anche popolazioni di scimpanzé e gorilla¹⁵.

Secondo la FAO, la maggiore destinazione d'uso delle terre è oggi l'allevamento, che utilizza il 40% della superficie agricola globale¹⁶. Negli ultimi decenni è aumentato perciò l'interesse sui danni all'ambiente provocati dall'allevamento animale per l'uso eccessivo delle terre e il consumo e l'inquinamento di risorse (suolo, qualità e disponibilità di acqua, aria ed energia, perdita di biodiversità, diffusione di malattie).

Gli scienziati sono ormai consapevoli che tra le cause della diffusione di malattie infettive emergenti, come Ebola, SARS, febbre emorragica di Marburg, febbre della Rift Valley, Zika e molte altre ancora, vi siano fattori importanti come la perdita di habitat, la creazione di ambienti artificiali, la manipolazione e il commercio di animali selvatici e più in generale la distruzione della biodiversità¹⁷.

SISTEMA FOOD E DEFORESTAZIONE

Pascoli e monoculture sono i principali motori della deforestazione che stanno distruggendo le più grandi foreste del Pianeta. La popolazione mondiale e il mercato della carne crescono globalmente, sotto la pressione di richieste sempre maggiori. La deforestazione è quindi legata ai consumi dei Paesi occidentali che importano massicce quantità di carni e di soia, destinata ad alimentare gli allevamenti intensivi.

Secondo un nuovo report WWF¹⁸ tra il 2005 e il 2017 l'Europa ha causato il 16% (203.000 ettari) della deforestazione associata al commercio internazionale, superando India (9%), Stati Uniti (7%) e Giappone (5%), con l'emissione di 116 milioni di tonnellate di CO₂. L'UE è, dunque, il secondo

maggiore importatore al mondo di “deforestazione incorporata” che avviene negli ecosistemi tropicali e subtropicali ed è dovuta alle nostre importazioni. Coinvolge sì le foreste tropicali, ma anche praterie, zone umide, savane e tutti quegli spazi ricchi di biodiversità che vengono praticamente distrutti per fare spazio a coltivazioni e allevamenti. Le zone più colpite da questo fenomeno, per l’importazione di soia e carne bovina, sono il Cerrado e l’Amazzonia in Brasile e il Chaco in Paraguay e in Argentina.

All’interno dell’UE, otto paesi (nell’ordine: Germania, Italia, Spagna, Regno Unito, Paesi Bassi, Francia, Belgio e Polonia) hanno generato, da sole, l’80% della deforestazione collegata alle importazioni UE dai Paesi tropicali.

SISTEMA FOOD E CLIMA

L’agricoltura e la zootecnia, e più in generale il sistema food, non hanno solo un impatto diretto sulla distruzione degli ecosistemi e quindi sulla crisi sanitaria ed ecologica che stiamo vivendo. Non dobbiamo, infatti, dimenticare che i sistemi alimentari di tutto il mondo sono responsabili del 24% delle emissioni mondiali di gas a effetto serra di origine antropica. Le emissioni imputate al sistema food sono di vario tipo: la prima fonte è la fermentazione enterica, ossia il metano prodotto e rilasciato dal bestiame durante la digestione. Si hanno poi i gas serra dovuti alla conversione delle foreste ad altro uso e al degrado delle torbiere. Anche il suolo è un elemento importante del sistema climatico. Esso costituisce il secondo serbatoio o “sink” di carbonio dopo gli oceani. Il modo in cui utilizziamo i terreni influisce anch’esso fortemente sulla quantità di carbonio che il suolo può

trattenere.

Non solo ma il cambiamento climatico stesso rischia di trasformare il suolo da bacino di stoccaggio del carbonio a fonte di emissioni.

Vanno ancora aggiunte le emissioni generate dall’utilizzo di fertilizzanti sintetici, le emissioni di metano prodotte da processi biologici conseguenti alla coltivazione del riso, quelle provenienti dagli incendi fino ad arrivare alla lavorazione degli alimenti, ai trasporti, al settore degli imballaggi e della gestione dei rifiuti. A loro volta i cambiamenti climatici, in un circolo perverso che vede il sistema food come un preoccupante acceleratore, contribuiscono ulteriormente alla distruzione degli ecosistemi.

Tutto questo ci riporta ad un imperativo: dobbiamo rivedere il sistema con cui produciamo e consumiamo il nostro cibo. Sostenere la vita di quasi 8 miliardi di persone, che saranno 10 nel 2050, distruggendo il capitale di natura che ci consente di vivere su questo Pianeta, è quanto di più miope e scellerato la nostra specie possa fare.

Gli animali ospitano agenti patogeni che, in condizioni normali, vengono raramente trasmessi all’uomo. Tuttavia, gli abusi perpetrati sull’ambiente su scala globale come il bracconaggio e il commercio di animali selvatici, la deforestazione, gli incendi, i cambiamenti climatici e gli allevamenti intensivi aumentano la probabilità di trasmissione dei patogeni tra specie diverse.





DAI WET MARKET AGLI ALLEVAMENTI INTENSIVI: IL FENOMENO DELLO SPILLOVER

© Michel Gunter

VIRUS, BATTERI E LA CATENA DEL CONTAGIO

Le zoonosi rappresentano uno dei problemi di salute pubblica più complessi e importanti: secondo il *National Institutes of Health* causano circa un miliardo di casi di malattia nelle persone, milioni di decessi ogni anno¹⁹ e rappresentano il 60% delle malattie infettive umane.

Dall'epidemia di SARS-CoV-2, una serie di termini precedentemente noti quasi esclusivamente agli specialisti sono entrati nel linguaggio comune nel momento in cui si parla di zoonosi: "catena del contagio", "vettore", "ospite", "infettività", "virulenza". Vediamone il significato.

Gli agenti infettivi sono i diversi patogeni che possono provocare o diffondere una malattia: si tratta principalmente di virus, batteri, miceti, nonché forme subvirali come per esempio le proteine prioniche nel caso delle encefalopatie spongiformi trasmissibili (TSE). La catena del contagio comprende tutti i passaggi che portano all'emergenza nell'uomo (o in un'altra specie animale di interesse) di malattie "nuove". Vi sono cioè una serie di eventi legati tra loro che, seguendo una sequenza ben precisa, portano agenti infettivi associati ad una specie animale (chiamata in questo caso serbatoio o reservoir) ad infettare un ospite nuovo (chiamato ospite accidentale). Successivamente alla prima infezione, l'agente patogeno può estinguersi, rimanendo in natura solo nelle popolazioni della specie reservoir, pronto per un nuovo ciclo, oppure può causare nella nuova specie piccoli focolai di infezione localizzati, epidemie o pandemie, fino ad adattarsi alla nuova specie, a questo punto definita ospite definitivo.

Un altro punto fondamentale è che spesso l'agente patogeno non viene trasmesso all'uomo direttamente dall'ospite reservoir, ma necessita di un passaggio in un'altra specie animale che contribuisce alla catena fungendo semplicemente da ponte, oppure amplificando o modificando l'agente infettante dal punto di vista genetico, aumentando la capacità di infettare o causare malattia nell'uomo. È qui che entrano in gioco le produzioni animali.

COME NASCONO LE NUOVE MALATTIE ZOOTICHE?

Per quanto le malattie umane possano essere generate da una grande diversità di microrganismi, quelle che destano attualmente un maggiore interesse sono quelle trasmesse dagli animali all'uomo, anche dette zoonosi, o malattie zootiche.

Queste malattie comprendono un gruppo eterogeneo di infezioni, che possono essere causate da virus, batteri, funghi, altri organismi o agenti proteici non convenzionali (prioni).

Esseri umani e microrganismi (virus e batteri) convivono e interagiscono da centinaia di migliaia di anni. Oltre 100mila miliardi di microrganismi simbiotici vivono su e all'interno degli esseri umani e svolgono un ruolo importante nella salute e nelle malattie umane. Il microbiota umano, in particolare il quello intestinale, è stato persino considerato un "organo essenziale". La nostra stessa evoluzione è frutto di una continua interazione con questi microrganismi che solo raramente produce una nuova malattia²⁰.

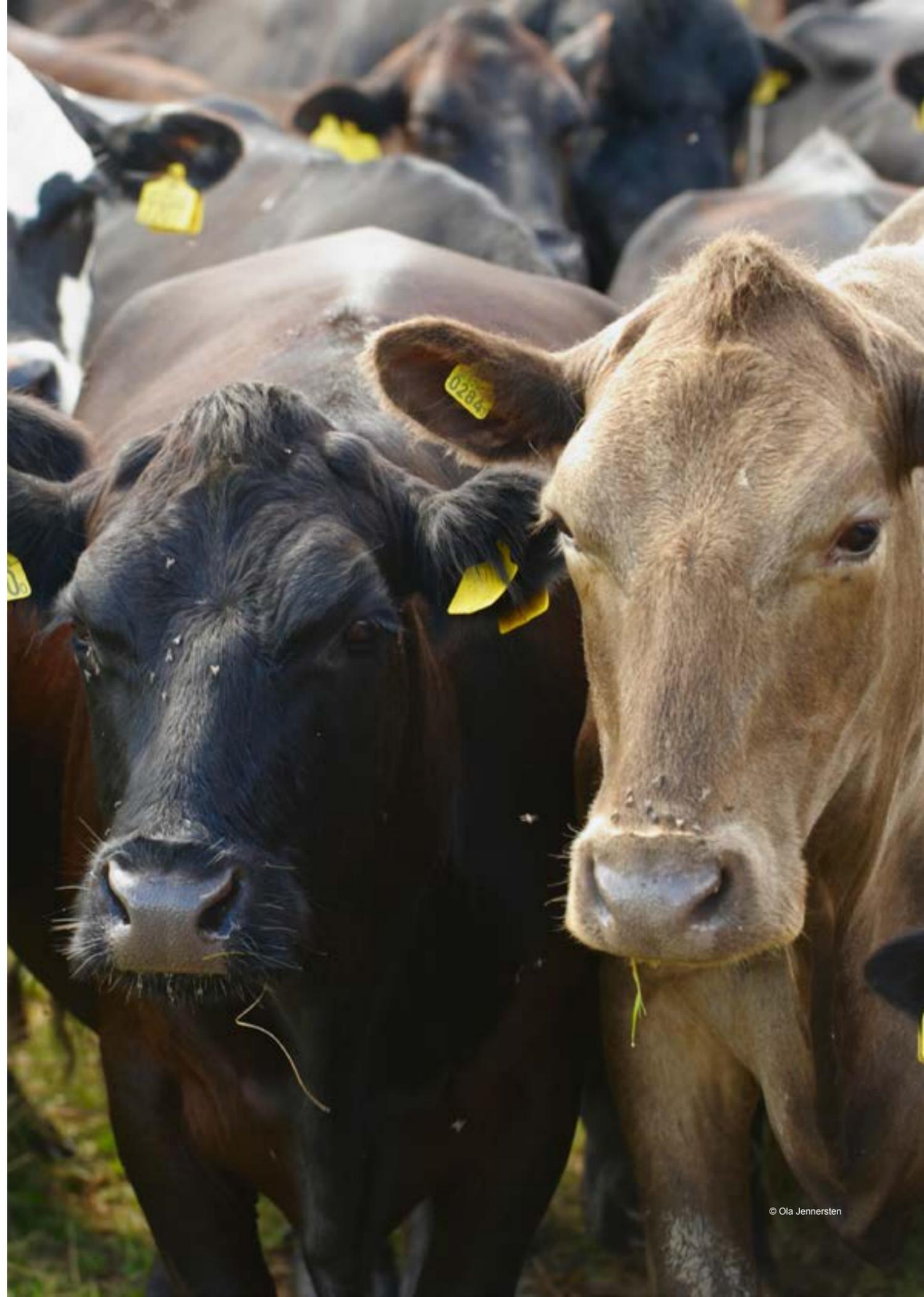
Esistono oggi in Natura oltre un milione e mezzo di virus, di cui circa 850.000 potrebbero avere la capacità di infettare le persone²¹. Sempre secondo l'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) il 60% delle malattie infettive umane ha un'origine animale e circa il 75% delle malattie emergenti che hanno colpito l'uomo negli ultimi 10 anni (come la malattia del Nilo occidentale, la SARS, l'influenza suina A, H1N1) è stato trasmesso da animali (o da prodotti di origine animale)²².

Secondo l'OMS, nonostante siano ormai descritte oltre 200 patologie di origine animale (alcune delle quali note da secoli), le zoonosi sono in continuo aumento e rappresentano più che mai una minaccia significativa per la salute pubblica. Molte malattie zoonotiche endemiche come la rabbia e la brucellosi continuano senza sosta in molti Paesi da centinaia di anni²³. Altre sono emerse solo di recente, come la sindrome respiratoria acuta grave (SARS), il virus del West Nile e l'encefalopatia spongiforme bovina

(BSE). Sono queste le cosiddette zoonosi emergenti, malattie infettive che sono state descritte per la prima volta, o sono state identificate in specie animali o popolazioni diverse da quella originaria, o ancora che si conoscevano già ma per le quali si registra un aumento rapido dei casi o della diffusione geografica.

Le zoonosi emergenti sono quelle che più preoccupano l'umanità perché compaiono ad un ritmo che non ha precedenti nella nostra storia umana e perché hanno un impatto importante sulla salute umana, sui sistemi sociali e quelli economici. In media, secondo il nuovo rapporto IPBES²⁴, una nuova malattia infettiva emerge nell'uomo ogni quattro mesi. Molte provengono dalla fauna selvatica. Il bestiame spesso funge da ponte epidemiologico tra fauna selvatica e infezioni umane. Questo è particolarmente vero per gli animali allevati in modo intensivo, i cui individui, essendo selezionati per specifiche caratteristiche di produzione, mancano di quel grado di diversità genetica che fornisce resistenza e resilienza alle infezioni.

Un esempio in cui il bestiame agisce come un "ponte della malattia" è il caso dell'influenza aviaria, che è diffusa a livello globale senza causare sintomi in popolazioni di uccelli selvatici (soprattutto anatidi) ma che può determinare una malattia anche molto grave nel pollame e può, a seguito di amplificazione da parte degli allevamenti, arrivare ad infettare anche l'uomo. Un recente articolo²⁵ rileva come dal 1940 ad oggi, i cambiamenti nelle pratiche agricole siano associabili ad un aumento del 25% di tutte le malattie infettive e un aumento del 50% di quelle zoonotiche, percentuali che probabilmente aumenteranno con l'ulteriore espansione e intensificazione dell'agricoltura e dell'allevamento.





© Peter Chadwick

ORIGINE DEL FENOMENO DELLO SPILLOVER

Il momento in cui un agente infettivo passa da una specie ospite ad un'altra è definito *spillover*. Si tratta di un processo naturale in più passaggi in cui il microorganismo viene eliminato dall'ospite serbatoio, viene a contatto con l'ospite accidentale, interagisce in modo efficace con il nuovo organismo riuscendo quindi ad infettarlo e infine si replica con successo, causando talvolta la malattia nel nuovo ospite. Perché avvenga lo *spillover*, quindi, tutti i "pezzi" devono essere al posto giusto.

In particolare, i due ospiti devono essere a contatto l'uno con l'altro e il microorganismo deve essere in grado di infettare il nuovo ospite. Nel caso in cui questa seconda caratteristica manchi, lo *spillover* non è però scongiurato, soprattutto nel caso di alcuni virus, quelli che al posto del DNA presentano una molecola più semplice, l'RNA, che gli permette di evolvere più rapidamente e, a volta, di acquistare quella capacità infettante che prima non aveva. Quando un virus si replica o crea copie di se stesso a volte cambia leggermente. Questi cambiamenti sono chiamati "mutazioni". Un virus con una o più nuove mutazioni viene indicato come una "variante" del virus originale. Alcune mutazioni possono portare a cambiamenti nelle caratteristiche di un virus, come un'aumentata trasmissibilità, una maggiore gravità e persino la capacità di infettare nuove specie. Queste mutazioni devono avvenire nell'ospite serbatoio per generare le varianti in grado di infettare, anche lievemente, un nuovo ospite, ma possono avvenire anche nel nuovo ospite, ad esempio un animale domestico o direttamente l'uomo, come fenomeno di adattamento. Un virus scarsamente infettante può diventare quindi sempre più

abile e pericoloso acquisendo, ad esempio, la capacità, spesso per caso, di infettare una terza specie, ad esempio l'uomo. Un altro passaggio fondamentale è la capacità del microorganismo di diffondersi nella nuova specie trasmettendosi da individuo a individuo senza più bisogno del serbatoio. A questo punto si parla di salto di specie, ossia quello che è successo a SARS-CoV-2 che oggi è responsabile della pandemia COVID-19 nell'uomo indipendentemente da dove e come sia arrivato a noi. Ovviamente per la nostra specie sono più pericolose quelle zoonosi che si trasmettono non solo dagli animali all'uomo, ma che successivamente si adattano alla nostra specie e, come per il virus Ebola e il SARS-CoV-2, si diffondono da uomo a uomo. Queste zoonosi sono le più disastrose perché, con miliardi di esseri umani che si assembrano, socializzano e viaggiano possono generare vere e proprie epidemie, se non pandemie, favorite dalla crescente globalizzazione.

Tra i luoghi dove possono più facilmente svilupparsi epidemie e nei quali può avvenire lo *spillover* ci sono i *wet market* e gli allevamenti intensivi. I *wet market* sono mercati, diffusi in Asia (ma esistono dei corrispettivi anche in Africa), dedicati alla vendita di animali selvatici e d'allevamento, venduti ancora vivi o macellati sul posto. Qui animali vivi e morti di numerose specie, come ad esempio maiali, polli, pipistrelli, foliodoti (pangolini), zibetti e cani sono esposti e costretti in spazi limitati. La stretta coesistenza tra l'uomo e gli animali di diverse specie, stressati, sfiniti e quindi più propensi ad ammalarsi, offre le condizioni ideali per il proliferare di virus. In simili contesti la possibilità di contagio tra gli animali e da animale a uomo è estremamente alta.

Dopo la pandemia da COVID-19, originatasi probabilmente proprio in un *wet market* in Cina, diversi Stati asiatici hanno chiuso singoli mercati con animali selvatici o prodotti di origine animale. La Cina sta anche riesaminando l'elenco degli animali che possono essere cacciati e commercializzati, e il Vietnam ha comunicato l'intenzione di intensificare la battaglia contro il commercio illegale di animali selvatici e promulgherà una legislazione adeguata. In maniera simile, anche gli allevamenti intensivi di animali da reddito possono favorire la propagazione di patogeni e il fenomeno dello *spillover*, come approfondito in paragrafi successivi del presente report. La concentrazione infatti degli animali in capannoni affollati e chiusi, l'alto livello di stress causato dalle condizioni in cui vengono allevati e il fatto di essere molto spesso geneticamente selezionati al solo scopo di essere più produttivi, facilitano l'indebolimento del sistema immunitario degli animali, creando le condizioni ottimali per favorire la proliferazione e diffusione di virus e batteri zoonotici, potenzialmente sempre più virulenti. Ovviamente il rischio cresce con l'aumentare del numero di animali e la densità a cui sono allevati (cioè lo spazio disponibile per ogni singolo animale), nonché con la loro bassa diversità genetica.

QUANDO UN ALLEVAMENTO È INTENSIVO?

Per far fronte all'accresciuta domanda di carne e derivati animali, i processi produttivi, a partire dal secondo dopoguerra, sono stati ammodernati e razionalizzati, traducendosi spesso in un'autentica industrializzazione del settore, separando l'allevamento degli animali dalla coltivazione della terra. L'allevamento intensivo è l'insieme delle attività (e relative strutture)

per la gestione, il mantenimento e la riproduzione di animali domestici (mammiferi, uccelli e pesci) al fine di produrre carne e grasso, latte e uova (ma anche pelli e pellicce). L'approccio industriale ha trasformato l'allevamento in "zootecnia", ovvero scienza dello sfruttamento delle produzioni animali, trasferendo a questo settore i principi industriali dell'economia di scala e della meccanizzazione. Un allevamento è intensivo o industriale quando è funzionalmente separato dalla gestione dell'azienda agricola e mira alla massima produttività, ossia massima quantità di "prodotto" (carne, latte o uova) utilizzando il minimo spazio e con il minimo costo. Di norma, negli allevamenti intensivi la densità animale, ossia il numero di animali presenti per metro quadro di spazio disponibile, è spesso elevata, senza nessuna relazione con la superficie agricola utilizzata per le coltivazioni, per cui le tecniche di controllo degli effluenti di allevamento diventano parte essenziale del ciclo di produzione. L'allevamento intensivo richiede elevate quantità di energia, acqua ed elevati livelli automazione, sia in stalla sia in campo, necessari alla riduzione dei costi unitari di produzione e della manodopera.

L'allevamento intensivo si affranca dai vincoli biologici e il pascolo viene soppiantato da mangimi concentrati iperenergetici, composti da colture proteiche come soia, mais, altri cereali, ma anche da residui di lavorazioni delle industrie agroalimentari, da consumare in stabulazione fissa. La necessità di accelerare la crescita e di curare le frequenti malattie richiede la costante somministrazione agli animali di farmaci di sintesi, con gravi ripercussioni sull'inquinamento ambientale e sul fenomeno dell'antibiotico-resistenza.





Le condizioni complessive di vita degli animali ne risentono in modo pesante: la vita è più breve, gli spazi a disposizione sono ristretti, gli animali si ammalano di più, la relazione dell'allevatore con i propri animali, frutto della domesticazione in millenni, è stravolta.

L'allevamento intensivo, adottato negli ultimi cinquant'anni dalla maggioranza dei Paesi industrializzati, ha determinato una costante riduzione del prezzo della carne, del latte e dei prodotti caseari, entrati ormai, almeno in Occidente, a far parte della dieta quotidiana di un'ampia fetta di popolazione.

Dopo un periodo di grande sviluppo degli allevamenti intensivi, il crescente interesse per le problematiche ambientali, relative al benessere animale e al diffondersi di patologie, dovrebbe favorire l'orientamento verso modelli produttivi maggiormente rispettosi dell'ambiente e degli animali stessi, come nel caso della zootecnia biologica.

ALLEVAMENTI E CONTAGI

Gli allevamenti amplificano i rischi di diffusione delle malattie zoonotiche. La FAO²⁶ evidenzia come i cambiamenti nel modo in cui gli esseri umani allevano e commerciano gli animali abbiano avuto effetti su come le malattie emergano e si diffondano.

Alcuni fattori degli allevamenti intensivi hanno un ruolo determinante nell'aumentare il rischio di contagio e diffusione di malattie, tra questi: elevata densità degli animali, stabulazione degli animali in condizioni artificiali (capannoni a illuminazione controllata, lettiera non naturali, etc.), alto livello di stress causato dalle condizioni di vita in cui vengono tenuti gli animali, somiglianza genetica degli individui,

selezione estrema, operata per migliorare caratteri d'interesse, tra cui la produttività.

Tutti questi fattori concorrono a facilitare l'indebolimento del sistema immunitario degli animali, creando le condizioni ottimali per favorire la proliferazione e diffusione di virus e batteri zoonotici, potenzialmente sempre più virulenti, che possono poi essere causa di epidemie e pandemie. Il livello di biosicurezza degli allevamenti può essere molto vario. Di seguito gli aspetti più problematici:

- Gestione dei liquami organici;
- Compresenza di più specie di animali all'interno di uno stesso allevamento;
- Livello di pulizia/disinfezione di strutture e strumentazioni;
- Mancanza di isolamento tra animali allevati e specie selvatiche che vivono nell'ambiente circostante.

È importante considerare che negli animali selvatici (gli ospiti primari), i virus molto spesso convivono senza arrecare particolare danno. Ma poi, per qualche evento, le mutazioni, a cui i virus sono naturalmente sottoposti, possono dar luogo a varianti in grado di infettare un'altra specie. L'allevamento intensivo di animali domestici può fornire ai virus un'importante occasione di *spillover* e diffusione. Le cause che stanno dietro questo fenomeno sono rintracciabili in alcune attività prettamente umane e che possono essere riassunte in tre macrocategorie:

1) la creazione di nuovi allevamenti è una delle cause primarie di distruzione degli ecosistemi naturali, di deforestazione, soprattutto nelle aree tropicali dove la fauna selvatica è più importante per numero di specie e di individui e dove, di conseguenza, i patogeni sono più presenti e importanti.

Si deforesta per far spazio ad allevamenti, oppure alle coltivazioni per i mangimi degli animali allevati in altri luoghi. Ogni variazione ecologica può riflettersi sulla possibilità dei microrganismi di riprodursi e di colonizzare nuovi ospiti. Un esempio, è il caso del virus Nipah, comparso in Malesia nel 1998, è probabilmente legato all'intensificarsi degli allevamenti intensivi di maiali al limite della foresta, dove cioè si disboscava per ottenere terreni a spese dei territori di pertinenza dei pipistrelli della frutta, portatori del virus²⁷.

2) spesso i virus compiono il salto di specie prima dagli animali selvatici a quelli allevati, e poi da questi all'uomo. Negli allevamenti intensivi i virus trovano vita facile, dato l'affollamento, il numero enorme di animali e le loro spesso scarse condizioni di salute. La produzione intensiva di polli, ad esempio, comporta una maggiore densità di popolazione animale, quindi un aumento dei tassi di contatto (e di contagio) tra individui. Inoltre, spesso la selezione genetica degli animali avviene sulla base della loro produttività e non su quanto siano resistenti alle malattie. Tutto questo genera numerosi rischi come ben dimostrato dalla storia dell'influenza aviaria.

3) un'ulteriore fase del processo produttivo connesso con l'allevamento riguarda il trasporto su lunghe distanze di animali vivi che vale oltre 20 miliardi di dollari all'anno ed è più che quadruplicato nelle dimensioni negli ultimi 50 anni.

Nel 2017, secondo la FAO, quasi due miliardi di animali vivi, tra suini, polli, bovini, ovini e caprini, sono stati trasportati e spediti in tutto il mondo, a bordo di navi o camion, in viaggi che possono durare anche diverse settimane²⁸.

I rischi del trasporto di animali sono prioritariamente legati alla diffusione antropogenica delle malattie assieme agli animali che vengono spostati soprattutto da alcune zone "calde" del mondo. Ad aggravare la situazione le condizioni di trasporto che includono spazi spesso inadeguati, stress durante il carico e lo scarico, lesioni, fame, sete ed esaurimento psicofisico; tutti fattori molto efficaci per introdurre e diffondere malattie, come si è osservato con diversi ceppi di afta epizootica in Africa, Medio Oriente e Asia, o con la diffusione dell'encefalopatia spongiforme bovina (BSE) in Oman e in Canada, attraverso l'importazione di bovini infetti. E ancora, l'introduzione del virus della peste suina africana (ASF) in Europa è imputabile all'importazione di animali ammalati (oltre alla movimentazione naturale dei cinghiali e al trasporto passivo da parte dei cacciatori).

L'UE è responsabile di oltre tre quarti del totale dei trasporti di animali vivi: secondo la FAO, nel 2019, sono stati trasferiti oltre i confini 1,8 milioni di polli, maiali, pecore, capre e bovini. Il trasporto di animali vivi da un Paese all'altro è una pratica comune nelle società globalizzate ma al centro di forti critiche per il rischio sanitario e le sofferenze che il viaggio, spesso in condizioni difficili, causa negli animali.





DALLA DOMESTICAZIONE DEGLI ANIMALI ALLE PRINCIPALI EPIDEMIE ZONOTICHE

© Karine Aigner

Per comprendere come siamo arrivati alla situazione odierna, è necessario fare un viaggio indietro nel tempo fino a quando, 7 milioni di anni fa, i nostri antenati presero una strada evolutiva diversa dalle altre scimmie antropomorfe, arrivando - con la fine dell'ultima glaciazione - a scoprire l'agricoltura: da quel momento le cose cambiano. La disponibilità di cibo aumenta e di conseguenza anche la popolazione umana. Si instaura un sistema produttivo stanziale al quale si accompagnano i primi tentativi di controllare (addomesticare) gli altri animali.

Per essere addomesticato a fini produttivi un animale deve avere delle caratteristiche specifiche: non dev'essere carnivoro, deve crescere rapidamente e avere una taglia adeguata, deve riprodursi in cattività, avere un carattere mite, una limitata tendenza al panico e alla fuga in presenza dell'uomo e una struttura sociale con gerarchie e convivenza di sessi ed età differenti, che possa in qualche modo includere l'allevatore²⁹. Gli animali domestici hanno sostituito progressivamente la selvaggina come fonte primaria di proteine nella dieta umana. È nella Mezzaluna fertile che inizia con successo la domesticazione di ovini, caprini e bovini e che si diffondono anche i suini, la cui area di domesticazione è più probabilmente la Cina.

In altre parti del mondo, la domesticazione non ha avuto la stessa fortuna. Per esempio, specie di grande mole e di potenziale interesse per la domesticazione erano presenti nell'Africa sub sahariana, ma la domesticazione qui non ha avuto successo per il carattere aggressivo di molte specie (come il bufalo africano, la zebra o l'ippopotamo) o l'eccessiva tendenza alla fuga in presenza dell'uomo (come le gazzelle o le antilopi).

La domesticazione e quindi l'allevamento hanno determinato una disponibilità di cibo impensabile in un regime di sola caccia e raccolta, determinando così un incremento della popolazione. Iniziano quindi a costituirsi dei centri urbani che pongono per la prima volta in stretto contatto stabile uomini ed animali. La convivenza stanziale chiude il ciclo di molti parassiti e si manifestano le prime epidemie³⁰ che gli animali trasmettono all'uomo: ad esempio la peste, trasmessa dai ratti. Dal contatto diretto con gli animali sono derivati anche il morbillo, la tubercolosi, la pertosse.

L'agricoltura e l'allevamento sono quindi le premesse storiche che hanno portato alle armi, all'acciaio e alle malattie³¹.

STORIA DELLE PANDEMIE CAUSATE DAGLI ANIMALI

Il rapporto dell'*Homo sapiens* con gli altri animali è stato, ed è ancora oggi, un rapporto di dominanza e conflitti, ma anche di dipendenza e condizionamento. Un importante meccanismo con cui gli altri animali hanno condizionato e continuano a condizionare le nostre esistenze è quello delle malattie zoonotiche. Le pestilenze e le pandemie sono state, sin dalla più remota antichità, tra le più gravi piaghe che hanno sconvolto e accompagnato la storia dell'umanità. Tutte o quasi generate da zoonosi con un salto di specie fra gli animali, selvatici o da allevamento, e l'uomo. Polli, anatre, suini, ratti, pulci, bovini, dromedari, zibetti e pipistrelli hanno fatto da conduttori di nemici invisibili da cui è difficile trovare riparo. Ben prima del COVID-19, e nell'arco degli ultimi 3000 anni, molte epidemie e pandemie di origine animale hanno flagellato l'umanità.

PESTE DI ATENE

Risale al 430 a.C., durante la guerra del Peloponneso. Sembrerebbe che ad uccidere i greci e il loro capo Pericle siano stati il tifo o la peste bubbonica.

PESTE DI GIUSTINIANO

Una pandemia di peste che ebbe luogo nei territori dell'Impero bizantino, con particolare forza a Costantinopoli, tra il 541 e il 542 d.C., sotto il regno dell'imperatore Giustiniano I, dal quale prese il nome. La peste è una zoonosi causata dal batterio *Yersinia pestis*, che può infettare una grande varietà di mammiferi, tra cui i ratti. La peste di Giustiniano provocò un crollo demografico della popolazione dell'Impero Bizantino del 50-70%.

Fu questa la prima grande pandemia propagatasi per tutto il Mediterraneo, causando tra 50 ai 100 milioni di morti.

PESTE NERA

Una delle più grandi pandemie della storia, la grande peste nell'Europa del 1350, ha contagiato in pochissimo tempo tutti i Paesi dal Mediterraneo, alla Scandinavia e alla Russia. Per la sua forza distruttrice, è diventata nell'immaginario collettivo la 'morte nera'. Occorrerà aspettare cinque secoli per scoprirne la sua origine animale e il suo collegamento con i ratti che, durante il Medioevo, convivevano con le persone nelle grandi città e si spostavano addirittura con le navi verso città lontane, portando il virus con sé. I numeri che ha lasciato dietro di sé questa epidemia sono impressionanti e drammatici: si stima che la penisola iberica perse circa il 60-65% della popolazione e la Toscana fra il 50 e il 60%. La popolazione europea passò da 80 a 30 milioni di persone.

PESTE MANZONIANA

Durò due anni, dal 1629 al 1630, e non si può definire pandemia perché fu circoscritta soprattutto al nord Italia. Arrivò probabilmente dal passaggio degli eserciti (lanzichenecchi) che dormivano nei fienili e vennero in contatto con le pulci dei ratti. Le conseguenze furono più di un milione di morti, destabilizzazione sociale, carestie, campagne abbandonate, rivolte rurali, guerre sociali e civili.

SPAGNOLA

Nota come una delle peggiori pandemie della storia, si è verificata



nel 1918-19 ed ebbe origine da un'influenza aviaria del pollame. Si sviluppò alla fine della Prima guerra mondiale, con la popolazione stremata e contagiò mezzo miliardo di persone uccidendone 25 milioni; ma si pensa che i morti possano esser stati addirittura 50 milioni, la metà giovani tra i 20 e i 40 anni.

INFLUENZA ASIATICA

Di origine aviaria (dal pollame) è comparsa nel 1957 nella penisola di Yunan, in Cina, e in meno di un anno si è diffusa in tutto il mondo. Questa pandemia ha registrato un milione di morti in tutto il Pianeta. Fu causata dal virus dell'influenza A, H2N2, isolato nel 1954. Sempre dall'Asia nel 1968 arrivò l'influenza di Hong Kong, un tipo di influenza sempre aviaria (A H3N3), abbastanza simile all'Asiatica, che in due anni uccise dalle 700.000 ai 2 milioni di persone.

HIV

La pandemia da Hiv (*Human immunodeficiency virus*) che causa l'AIDS (*Acquired immune deficiency syndrome*), che ha infettato fino a oggi quasi 75 milioni di persone, causando più di 30 milioni di morti, si diffuse in Africa all'inizio del Novecento, circa 60 anni prima della sua scoperta, avvenuta nel 1983. Sembra che il primo caso di infezione sia avvenuto durante una battuta di caccia, da uno scimpanzé. L'HIV rimase per decenni concentrato soprattutto nel Congo; le cose cambiarono negli anni Sessanta, quando finì il periodo coloniale e iniziarono importanti cambiamenti culturali, tra i quali un aumento considerevole dei rapporti sessuali occasionali e della prostituzione, soprattutto nelle grandi città.

SARS

La Sindrome Respiratoria Acuta Grave

è causata dal coronavirus SARS-CoV ed è apparsa nel 2002 in Cina. Si tratta un virus animale che si è evoluto nei pipistrelli appartenenti al genere *Rhinolophus* (i pipistrelli ferro di cavallo) e la cui trasmissione all'uomo è stata favorita da un passaggio intermedio nello zibetto delle palme (*Paguma larvata*) in un mercato, secondo le modalità descritte in precedenza. La trasmissione tra le varie specie animali e l'uomo si suppone sia avvenuta nei mercati di animali vivi nella provincia cinese del Guangdong³². Fu una delle maggiori epidemie del secolo ma, fortunatamente, venne contenuta con successo in tempi brevi, riducendo il numero di vittime rispetto al suo parente stretto, SARS-CoV-2, agente dell'attuale pandemia di COVID-19.

MERS

La Sindrome Respiratoria Mediorientale da coronavirus (MERS-CoV) è una malattia infettiva acuta causata da un virus zoonotico trasmesso dagli animali alle persone. L'origine del virus non è completamente chiara: si ritiene che si sia evoluto nei pipistrelli per poi arrivare, ai dromedari che, ad oggi, costituiscono un vero e proprio reservoir animale che alimenta i focolai nell'uomo. È simile al virus all'origine della SARS, ma più mortale. Il primo caso fu segnalato in Arabia Saudita nel 2012. Fortunatamente il virus non si diffonde molto bene nella popolazione umana e i focolai di solito vanno ad esaurirsi, lasciando il virus nel serbatoio animale, pronto però a riemergere.

EBOLA

La malattia da virus Ebola (EVD) è stata descritta per la prima volta nel 1976 nei pressi del fiume Ebola nell'attuale Repubblica Democratica del Congo. La malattia da virus Ebola

è una zoonosi. Il virus è mantenuto in natura da un ospite animale ad oggi ancora non identificato con certezza, forse appartenente alla famiglia dei *Pteropodidae*, ossia le volpi volanti, in cui sono stati messi in evidenza anticorpi ma non ancora il virus vero e proprio. Altre specie animali possono essere colpite dal virus, anche in modo grave, tra cui soprattutto i primati, e possono favorire la trasmissione all'uomo, ad esempio tramite la macellazione. Le epidemie umane si manifestano periodicamente in diverse località dell'Africa centrale e occidentale, causando mortalità elevata anche a seguito delle scarse condizioni sanitarie della popolazione locale. Nell'uomo, la trasmissione avviene per lo più tramite il contatto con liquidi corporei, quindi durante le cure o i riti funebri delle persone infette. Una volta controllato nell'uomo, il virus torna a nascondersi nel suo serbatoio animale, chissà dove nella foresta.

ZIKA

L'infezione umana da virus Zika (*Zika*, *un flavivirus*) è una malattia virale trasmessa dalla puntura di zanzare infette di alcune specie appartenenti al genere *Aedes*, sia *Aedes aegypti* (vettore originario, nota anche come zanzara della febbre gialla) sia *Aedes albopictus* (più conosciuta come zanzara tigre e diffusa anche in Italia). L'ospite serbatoio (*reservoir*) non è noto, ma è ragionevole ipotizzare che si tratti di una scimmia³³.

DENGUE

Febbre di origine virale, la dengue è trasmessa agli esseri umani dalle punture di zanzare che hanno, a loro volta, punto una persona infetta. Non si ha quindi contagio diretto tra esseri umani, anche se l'uomo è il principale ospite del virus. Conosciuta da oltre

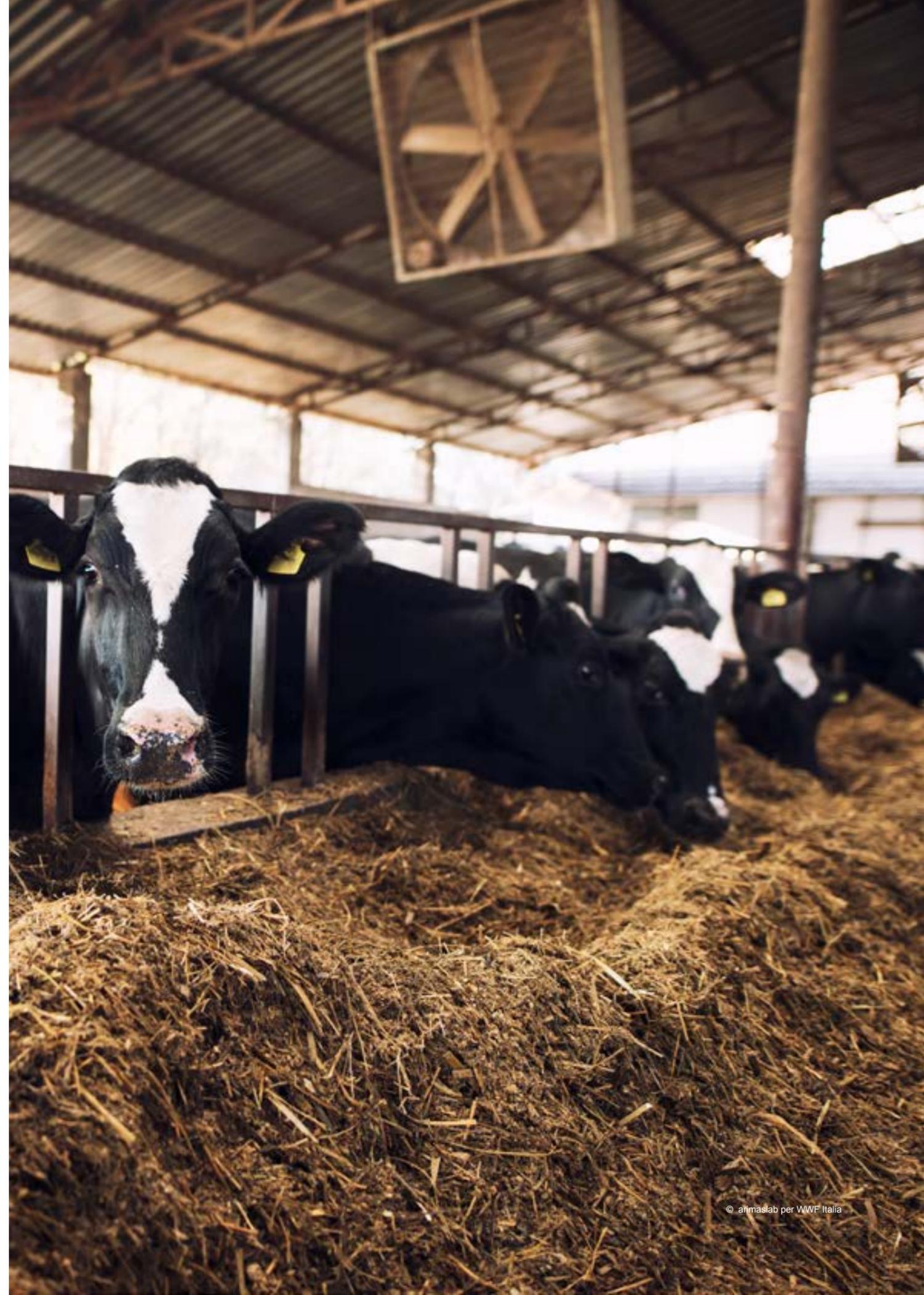
due secoli, è particolarmente presente nelle zone tropicali e subtropicali di Africa, Sudest asiatico e Cina, India, Medio Oriente, America latina e centrale, Australia e diverse zone del Pacifico. In Europa, costituisce un pericolo in un'ottica di salute globale, dato che si manifesta soprattutto come malattia di importazione, il cui incremento è dovuto all'aumentata frequenza di spostamenti di merci e di persone³⁴.

RABBIA

Si tratta probabilmente della malattia zoonotica più antica di cui si abbia notizia. È causata da diverse specie virali appartenenti al genere *Lyssavirus*. Ogni anno, a causa di questa malattia, muoiono oltre 55mila persone, soprattutto bambini in Asia e Africa. Il 99% dei casi umani è dovuto alla trasmissione del virus della rabbia classica (RABV) da parte del cane, principale serbatoio a livello mondiale. Tuttavia, RABV è presente anche in altri carnivori selvatici e, solo nelle Americhe, in diverse specie di pipistrelli. In Europa la "rabbia silvestre", così definita in quanto trasmessa da animali selvatici, ha come serbatoio principalmente la volpe rossa (*Vulpes vulpes*), sebbene nell'Europa orientale il cane procione stia assumendo un ruolo epidemiologico importante³⁵. Esistono poi altri *Lyssavirus* in grado di causare la rabbia, presenti in diverse specie di pipistrelli a livello globale, a cui però si devono una percentuale irrisoria dei casi.

BSE

L'Encefalopatia Spongiforme Bovina, anche detta "Morbo della mucca pazza", scoperta per la prima volta nel Regno Unito nel 1986, è una malattia mortale per i bovini che ne vengono infettati.





L'agente infettivo è un prione. A partire dal 1990, nuove forme analoghe vennero trovate nel gatto e in alcune specie di felidi e di ruminanti selvatici di giardini zoologici inglesi, alimentati con carni e mangimi con componenti di farine di carne e ossa di ruminanti. È anche una zoonosi, ovvero trasmissibile agli esseri umani. Nell'uomo viene indicata come "variante" giovanile della malattia di Creutzfeld-Jakob, una malattia di tipo neurologico ad esito sempre fatale.

FEBBRE WEST NILE

È una zoonosi emergente causata da un virus appartenente alla famiglia dei *Flaviviridae*, isolato per la prima volta nel 1937 in Uganda, appunto nel distretto West Nile (da cui prende il nome). Il virus è diffuso in Africa, Asia occidentale, Europa, Australia e America. I serbatoi del virus sono gli uccelli selvatici e i vettori sono le zanzare (più frequentemente del genere *Culex*), le cui punture sono il principale mezzo di trasmissione all'uomo. La febbre West Nile non si trasmette da uomo a uomo tramite il contatto con le persone infette, si trasmette solo in caso di trasfusioni di sangue. Il virus infetta anche altri mammiferi, soprattutto equini, ma in alcuni casi anche cani, gatti, conigli e altri³⁶.

NIPAH

L'infezione da Nipah virus (NIV) è una zoonosi emergente che causa una malattia severa sia negli animali sia negli uomini. È inserita dall'OMS tra gli otto virus più pericolosi al mondo. È un virus relativamente nuovo e prende il nome dalla località malese (Nipah) dove nel 1998 comparve per la prima volta. Gli individui colpiti furono persone che lavoravano nei porcili e da questo si pensò che

fossero i maiali a trasmettere la malattia. In questo caso, il passaggio nell'industria suinicola ha contribuito ad amplificare il virus, veicolandolo all'uomo. Tuttavia, in seguito è stato confermato come questo passaggio non sia fondamentale. Infatti, in India e in Bangladesh si registrano periodicamente focolai della malattia nell'uomo a seguito di trasmissione diretta da parte delle volpi volanti, favorita da pratiche umane quali il consumo di bevande ottenute dalla linfa delle palme, contaminate da urine di chiroterro

HENDRA

L'infezione da Hendra virus (HeV), ad oggi apparsa solo in Australia, è una rara zoonosi emergente che causa una grave malattia sia nei cavalli sia negli umani colpiti. Serbatoi naturali del virus sembrano essere alcuni tipi di pipistrelli appartenenti alla famiglia dei *Pteropodi*. Il virus è stato identificato durante la prima epidemia verificatasi in Australia, ad Hendra, nel 1994. I cavalli sono stati identificati come gli ospiti intermedi che trasmettono l'infezione agli esseri umani³⁷.

CRISI ZOOTICHE IN ATTO

La caratteristica di questi ultimi anni è l'intensa insorgenza di vecchie e nuove zoonosi. Le epidemie (o l'insorgenza di nuovi casi e focolai) di molte malattie citate nel paragrafo precedente sono ancora in corso, come MERS, Ebola, Nipah, Hendra e la Rabbia.

Oggi c'è una forte attenzione nei confronti dei virus, e in particolare di quelli a RNA, capaci di mutare molto velocemente e di adattarsi a diverse specie animali, trovando nuovi serbatoi e nuove vie di trasmissione. Non a caso proprio in questi mesi giungono preoccupanti notizie.

INFLUENZA AVIARIA

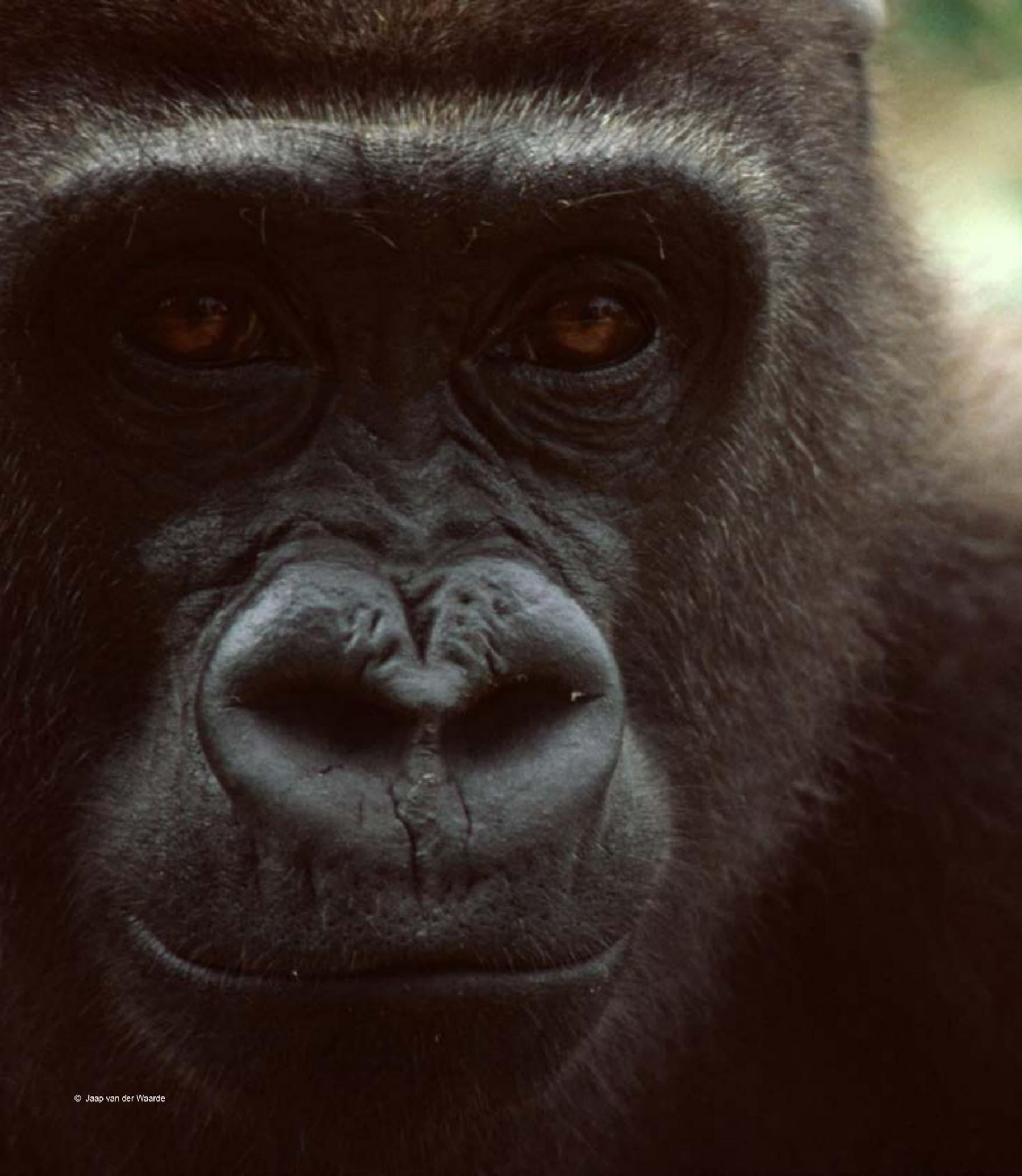
L'influenza aviaria è un problema prioritario, perché endemico nelle popolazioni selvatiche e a emergenza quasi annuale nelle popolazioni domestiche, anche se con sottotipi diversi. Per esempio, dopo mesi di continui focolai in tutta Europa e, contemporaneamente, in Asia, si sono recentemente verificati i primi contagi umani di influenza aviaria del ceppo H5N8, di cui una decina confermati in Russia. Il virus è passato dal pollame all'uomo. L'influenza aviaria sta avendo impatti in Europa e, soprattutto, nel mercato delle uova³⁸ in questi mesi. I problemi nascono dal fatto che l'aviaria ha colpito in modo grave la Polonia, uno dei Paesi più importante a livello europeo per produzione di pollame. Nonostante la soppressione di milioni di volatili, non è stato possibile eliminare del tutto i focolai, e ne sono risultate conseguenze negative nel mercato delle uova, con aumenti di prezzo all'ingrosso anche del 20%. Anche in Francia l'influenza aviaria ha portato danni, soprattutto nel sud del Paese, dove si sono verificati i maggiori focolai, soprattutto nelle oche e nelle anatre allevate per il ricco mercato del *fois gras*.

VIRUS INFLUENZALI NEI MAIALI

Recenti episodi in alcuni allevamenti di suini, dimostrano come i virus influenzali H1N1 passati dagli uccelli all'uomo e adattatisi quindi alla nostra specie, stiano tornando nei maiali dove si ricombinano con altri virus già presenti negli animali allevati, creando delle nuove combinazioni virali - il processo biologico si chiama "riassortimento" virale - che potrebbero risultare molto pericolose perché facilmente trasmissibili all'uomo e eventualmente capaci di generare nuove pandemie³⁹. I maiali infatti sono molto suscettibili ai virus dell'influenza e questo fa di loro dei perfetti ospiti intermedi: se un maiale viene infettato contemporaneamente da due virus, per esempio uno umano e uno suino, questi possono scambiarsi materiale genetico attraverso appunto il meccanismo del riassortimento. Il risultato potrebbe essere un nuovo ceppo virale in grado di infettare gli esseri umani, per cui non si è sviluppata né l'immunità né un vaccino efficace.

Sebbene uno dei principali motori di ricerca sulle infezioni zoonotiche sia la preoccupazione per la salute pubblica, le malattie infettive hanno un impatto sulla stabilità delle produzioni alimentari e sulla sopravvivenza popolazioni di animali selvatici.





PERICOLO DELLE EPIDEMIE PER LA CONSERVAZIONE DELLA BIODIVERSITÀ

Le zoonosi minacciano non solo la salute umana, ma anche la sopravvivenza di alcune specie selvatiche e, dunque, la conservazione stessa della biodiversità.

La trasmissione di agenti patogeni e il salto di specie possono verificarsi da una specie selvatica a un'altra, causando potenzialmente un focolaio se la specie o la popolazione è sensibile al patogeno. Allo stesso modo, anche le malattie degli animali domestici e degli esseri umani possono essere infettive per le specie selvatiche. Esempi di questo tipo sono purtroppo sempre più frequenti, come si è visto con le estinzioni locali delle popolazioni di licaone (*Lycan pictus*) a seguito dell'introduzione e della diffusione del virus della rabbia tra i cani domestici⁴⁰, lo stesso cimurro dei cani è un problema rilevante per i felidi selvatici. Altro caso il virus Ebola che ha causato un grave declino nelle popolazioni di grandi primati, comprese tra le popolazioni di gorilla di pianura in grave pericolo. In Italia, esempio eclatante di questo rischio è il caso della tubercolosi bovina, provocata dal *Mycobacterium bovis*: l'orso bruno è ricettivo a questa patologia, che è stata rilevata in alcuni esemplari della ridotta popolazione appenninica, nella quale ha provocato già alcuni casi di mortalità⁴¹.

Oltre alle potenziali minacce dirette per la sopravvivenza stessa delle specie, il declino delle popolazioni correlato alle infezioni, può compromettere i servizi ecosistemici per la salute umana forniti dalla vita selvatica. Ad esempio, i trend negativi recentemente osservati nei pipistrelli nordamericani - causati dalle infezioni fungine associate alla sindrome del naso bianco - o in alcune popolazioni di anfibi (a causa dei funghi chitridi), possono influenzare le funzioni di controllo dei parassiti che questi animali forniscono⁴².

Altra minaccia che favorisce la diffusione di nuovi patogeni potenzialmente pericolosi, sia per la salute umana che per la biodiversità autoctona, è la rapida diffusione di specie invasive, favorite dall'azione umana, dalla distruzione e dal degrado degli habitat⁴³.



DIETA E ALLEVAMENTI INTENSIVI

Negli ultimi decenni l'aumento della popolazione umana, la crescita dei redditi e i cambiamenti nelle preferenze dei consumatori hanno portato ad un aumento globale del consumo di carne, uova e latticini. Le produzioni sono diventate intensive con il risultato che mai prima d'ora così tanti animali erano stati allevati per i bisogni di così tante persone e mai prima d'ora erano esistite così tante possibilità per i patogeni di passare dagli animali e all'uomo.

È impossibile immaginare di sfamare i 10 miliardi di persone che molto probabilmente abiteranno il Pianeta tra meno di 30 anni, con gli attuali sistemi di allevamenti intensivi, costi sempre più bassi e dirompente distruzione della biodiversità. La nostra stessa sopravvivenza ci pone l'obbligo di ripensare il nostro sistema alimentare globale.

Negli ultimi 50 anni si sono registrati numerosi cambiamenti nelle abitudini alimentari dovuti soprattutto ad un maggior benessere economico e sociale. In particolare i consumi di carne hanno subito un netto incremento a livello globale. La quantità di carne prodotta è oggi quasi cinque volte maggiore di quella dei primi anni '60⁴⁴: siamo passati da 70 milioni di tonnellate a quasi 337 milioni di tonnellate annue nel 2019⁴⁵.

Secondo le statistiche della OECD/FAO 2020, in media nel mondo oggi si consumano 34,5 kg di carne a testa l'anno, ma con grande differenze: nei Paesi sviluppati si consumano circa 70 kg pro-capite annui di carne contro i 27 kg dei Paesi in via di sviluppo⁴⁶. Esiste un forte squilibrio tra regioni del mondo: il consumo pro-capite di carne in Nord America è di oltre 4 volte superiore a quello medio africano.

Dobbiamo anche considerare che nello stesso arco di tempo (dagli anni '60 ad oggi) la popolazione mondiale è più che raddoppiata, passando dai 3 miliardi agli oltre 7,8 miliardi attuali. Oltre ad una popolazione in continuo aumento, nello stesso arco di tempo abbiamo assistito ad una crescita delle possibilità economiche in molti luoghi del Pianeta: il reddito delle famiglie è direttamente proporzionale al consumo di carne, più aumenta la ricchezza, più si predilige questo alimento. Il reddito medio globale è più che triplicato negli ultimi 50 anni, e ci sono sempre più persone che possono permettersi di comprare carne⁴⁷. Questo spiega perché nella lista dei maggiori consumatori di carne al mondo ci siano molti dei Paesi più ricchi. La recente rapida crescita del consumo di carne si è verificata però anche nei Paesi emergenti, ad esempio Cina e Brasile, dove le proteine animali hanno in parte sostituito le proteine vegetali nella dieta. Una vera e propria "occidentalizzazione" delle abitudini alimentari (con maggiori consumi di carne, uova,

derivati del latte), resa possibile grazie ad un accresciuto benessere economico⁴⁸. Negli anni '60, il consumo medio annuale di carne a persona in Cina era inferiore a 5 kg, negli anni '80 era di circa 20 kg, oggi è quasi triplicato. La Cina oggi consuma quasi la metà della carne di maiale che ogni anno viene consumata da tutta l'umanità. Un trend simile si ha in Brasile dove, dal 1990 ad oggi, il consumo di carne è raddoppiato. Tra i Paesi emergenti, l'India rappresenta un'eccezione: nonostante l'aumento della ricchezza del Paese (triplicata dagli anni Novanta a oggi), il consumo di carne rimane, per ragioni probabilmente religiose e culturali, molto basso.

Non solo carne: negli ultimi 50 anni anche il consumo medio di latte è aumentato del 90% e quello delle uova del 340%.

L'aumento della domanda su scala mondiale ha determinato una crescita impressionante della produzione industriale di carne. Dal secondo dopoguerra, l'allevamento di animali ha subito una transizione dai tradizionali metodi di allevamento su piccola scala, a operazioni industriali su larga scala. I Paesi sviluppati, come gli Stati Uniti o gli Stati membri dell'Unione europea, hanno avviato tali cambiamenti per rispondere alla crescente domanda nel consumo di prodotti di origine animale, e molti Paesi emergenti, come la Cina, stanno seguendo lo stesso percorso.

A partire dalla metà del XX secolo, nei Paesi sviluppati si è verificata un'autentica rivoluzione della zootecnia, con una sostanziale separazione tra l'allevamento del bestiame e la coltivazione delle terre. Cambiano radicalmente in questo modo le tecniche e i sistemi di produzione in senso produttivistico. Si diffondono i sistemi di allevamento intensivi, che si caratterizzano per

le elevate densità di allevamento, gli elevati livelli di meccanizzazione e automazione sia in stalla sia in campo, la riduzione dei costi di produzione, unitari e della manodopera, insieme alla standardizzazione delle filiere di produzione. Pascoli all'aperto fanno posto a grandi capannoni all'interno dei quali sono confinati gli animali; aziende agricole prima diversificate per coltivazioni e allevamenti, optano per la coltivazione di poche, se non un'unica coltura, lasciando l'allevamento alle industrie specializzate.

INEFFICENZA DELLA CARNE

L'aumento della richiesta di carni e loro derivati genera a livello globale una vera e propria competizione per la destinazione delle produzioni agrarie (in particolare di quelle ad elevato contenuto proteico come la soia), tra l'impiego alimentare umano (food) e quello animale (feed). La coltivazione dei campi per la produzione di carne (o meglio per quella dei mangimi) è di fatto un sistema inefficiente di produzione del cibo sotto il profilo dell'utilizzo delle risorse: trasforma enormi quantità di alimenti a base vegetale in una quantità limitata di alimenti di origine animale. Basta guardare alla "conversione"⁴⁹ dei mangimi in carne: ha un costo energetico elevato e una ridotta resa in rapporto alla quantità di cibo ingerito dall'animale. Il rapporto di conversione da mangimi a carne varia da una specie all'altra, ma è in media molto alto, 1:15. Infatti, ogni kg di vegetali che un animale mangia non va certo a incrementare di un kg il suo peso. Solo una piccola percentuale ha questo effetto, per il resto il cibo è semplicemente il "carburante" che serve a far vivere l'animale. Per esempio, per un bovino, servono 11-13 kg di vegetali per farlo aumentare di 1 kg di peso. Questo crea un impatto ambientale enorme a causa





dell'energia, acqua, sostanze chimiche, suolo, materie prime investite in questa trasformazione inefficiente. L'impatto anche delle specie destinate al consumo è diverso: a parità di apporto calorico, la produzione di carne bovina richiede 28 volte più terra, 11 volte più acqua e sei volte più fertilizzanti - e libera cinque volte più gas serra - rispetto alla produzione di altre carni, come suini e pollame, o derivati animali.

Tutte le carni e i derivati animali, a loro volta, richiedono da due a sei volte le risorse necessarie a produrre grano, riso o patate per un valore calorico equivalente. Ben distaccati dalla carne bovina seguono, in ordine di "inefficienza energetica" decrescente i latticini, il maiale, il pollo e le uova⁵⁰.

L'aumento della domanda di prodotti di origine animale e la conseguente industrializzazione della produzione di carne a livello globale hanno avuto un'altra conseguenza: la diffusione di malattie infettive. La quasi totalità dei prodotti di origine animale proviene da allevamenti intensivi, ovvero allevamenti caratterizzati dalla elevata concentrazione di animali in ambienti confinati e controllati. Qui si realizzano le condizioni ideali per lo sviluppo e la propagazione di malattie note e emergenti che possono avere importanti ripercussioni sulla società. Il collegamento tra il consumo di animali e lo sviluppo di nuove epidemie è vistoso. La richiesta di carne porta infatti ad aumentare il numero di animali serbatoio che potranno fare da ponte tra i virus degli animali selvatici e l'uomo⁵¹.

NUMERI DELLE PRODUZIONI ANIMALI GLOBALI

Gli allevamenti oggi forniscono il 18% delle calorie consumate a livello mondiale e coprono il 34%

del fabbisogno globale di proteine (sebbene non in modo equo)⁵². Nel 2020, a livello globale, la produzione di carni (bovine, ovine, avicole e suine) è ammontata a 337 milioni di tonnellate, prodotte prevalentemente in sistemi intensivi. La carne suina rappresenta tipicamente oltre un terzo della produzione mondiale di carne, il pollame il 39% e la carne bovina il 21%⁵³.

Secondo la FAO nel 2019, per la prima volta in oltre 20 anni, la produzione mondiale di carne è calata, in quanto l'epidemia di peste suina africana in Cina (il principale produttore di suini al mondo) ha decimato e sta decimando gli allevamenti di suini. Attualmente la produzione di bestiame impiega almeno 1,3 miliardi di persone nel mondo.

L'UE ha una vasta popolazione di animali d'allevamento. Secondo l'Istituto di statistica europeo (Eurostat), nel 2019 nell'UE erano presenti 143 milioni di suini, 77 milioni di bovini, 62 milioni di pecore e 12 milioni di capre, per una popolazione complessiva di 294 milioni di capi, mettendo insieme le diverse specie.

NUMERI PER L'ITALIA

Per quanto riguarda l'Italia, secondo l'Osservatorio permanente sul Consumo Carni, il consumo medio annuo di carne (pollo, suino, bovino, ovino) è pari a 79 kg pro-capite (nel 1960 era di 21 kg e la carne era il cibo piatto delle grandi occasioni)⁵⁴. Stando ai dati Ismea relativi alla bilancia agroalimentare del primo semestre 2019, in Italia continuano ad aumentare i consumi di carne fresca, soprattutto bovina e avicola, mentre sono stabili quelli di carne suina e in calo quelle cosiddette minori.

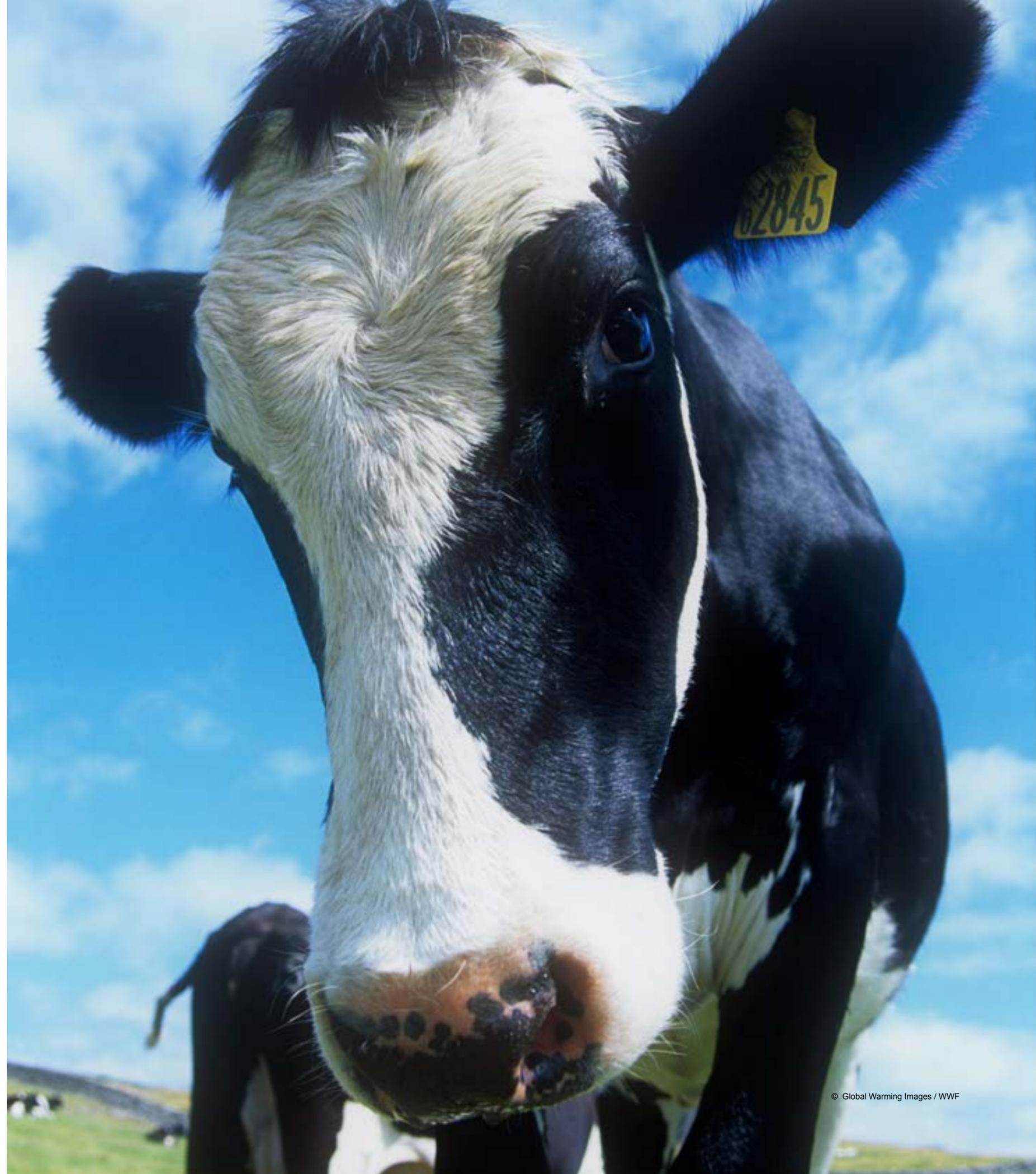
Negli ultimi dieci anni, la quantità pro-capite consumata annualmente è diminuita considerando che se ne consumavamo 81 kg a testa⁵⁵.

È soprattutto la carne bovina a diminuire, facendo registrare un calo di quasi il 30%, probabilmente connesso con l'allarme lanciato dall'OMS⁵⁶ secondo cui un consumo eccessivo di carni rosse, specie se lavorate (salumi), aumenta il rischio di sviluppare alcuni tumori in modo proporzionale alla quantità e frequenza dei consumi.

Per quanto riguarda invece le produzioni animali, con 23 milioni di capi allevati, è quarta in classifica in UE per numero complessivo di capi. Vengono allevati 6,4 milioni di bovini, 8,5 milioni di maiali, 7 milioni di pecore e 1 milione di capre⁵⁷. Per avere un'idea in Italia, ogni 100 abitanti, ci sono circa 11 mucche, 14 maiali, 11 pecore e 1,75 capre.

Secondo un recente rapporto pubblicato sulla rivista Lancet⁵⁸, per un futuro in cui la produzione di cibo sia sostenibile e sufficiente a nutrire un Pianeta sempre più popolato, sarà necessario non solo un cambiamento dei tipi di carne consumati, ma anche la sua drastica riduzione: la carne dovrebbe insomma tornare ad essere un cibo "di lusso".

Oltre alla diffusione delle malattie, gli appetiti umani per la carne sono il motore scatenante di molte delle principali categorie di danno ambientale che oggi minacciano il futuro dell'umanità, tra cui l'inquinamento dell'aria e dell'acqua, i cambiamenti climatici, lo sviluppo delle monoculture per la produzione di mangimi animali, l'alterazione dei cicli bio-geochimici, la resistenza agli antibiotici, dimostrando ulteriormente l'insostenibilità dell'attuale sistema zootecnico.





NON SOLO ZONOSI: GLI ALTRI IMPATTI DEGLI ALLEVAMENTI INTENSIVI

© Adriano Gambarini

ALLEVAMENTI E RESISTENZE AGLI ANTIBIOTICI

Gli allevamenti intensivi, con animali confinati e a densità elevate, vengono spesso gestiti con un uso massiccio di antibiotici, anche al fine di contenere le epidemie. Gli antibiotici nel mondo vengono utilizzati per 3 scopi: 1) trattare un animale ammalato; 2) trattare un gruppo di animali che è stato a contatto con quello ammalato (detto metafilassi); 3) trattare preventivamente gli animali, prima ancora che qualcuno si ammali (detto profilassi). L'allevamento degli animali da reddito costituisce il settore in cui si registra il maggiore uso inappropriato e l'abuso di antimicrobici⁵⁹.

Secondo il Ministero della Salute⁶⁰ nel settore veterinario viene consumato oltre il 50% degli antibiotici utilizzati globalmente e questo rappresenta un fattore di rischio per la selezione e diffusione di batteri resistenti.

Farmaci e vaccini contro le malattie infettive sono sempre più efficaci, tuttavia all'orizzonte c'è una nuova minaccia per la nostra salute: l'emergere di microrganismi resistenti all'azione degli antibiotici. Non riguarda patologie a trasmissione virale, bensì alcuni ceppi di batteri che diventano immuni agli antibiotici che vengono utilizzati per debellarli.

Lo sviluppo di ceppi resistenti può essere considerato una risposta evolutiva alla pressione selettiva dei farmaci, quando questi non riescono a sopprimere completamente la riproduzione dei microrganismi. La continua selezione di microrganismi resistenti modifica nel tempo la composizione delle comunità microbiche, con conseguenze imprevedibili sulla salute umana e animale.

I batteri patogeni resistenti non provocano necessariamente malattie più gravi rispetto a quelli più sensibili ma la patologia diventa più difficile da trattare, in quanto risulterà efficace solo una ridotta gamma di farmaci antimicrobici. Ciò può dar luogo a un decorso più lungo o a maggiore gravità della malattia. In alcuni casi i microrganismi possono risultare resistenti a molti antibiotici contemporaneamente (si parla di multiresistenza), fino a creare situazioni in cui la scelta terapeutica appare ridottissima se non inesistente.

Secondo l'OMS l'antibiotico resistenza rappresenta "una delle maggiori minacce per la salute globale". 700 mila persone muoiono ogni anno nel mondo, e 33mila nella sola UE, per infezioni batteriche che gli antibiotici non riescono più a curare⁶¹. Oggi, in Europa 1/3 delle infezioni è causato da batteri resistenti agli antibiotici e l'impatto delle infezioni da batteri resistenti agli antibiotici è pari a quello di tubercolosi, influenza e HIV/AIDS messe insieme⁶². In Italia, secondo quanto riportato dall'AIFA

(Agenzia Italiana del Farmaco) la resistenza agli antibiotici si mantiene tra le più elevate d'Europa, quasi sempre al di sopra della media⁶³. Secondo un recente studio pubblicato su *Lancet*⁶⁴ il nostro Paese avrebbe addirittura il primato assoluto con il 30% dei decessi totali contati in Europa dovuti a batteri resistenti. Oltre alla salute umana e quella degli altri animali, il fenomeno dell'antibiotico-resistenza deve essere considerato anche sotto il profilo della salute ambientale: i residui di antibiotici nell'ambiente possono contaminare acqua, suolo e vegetazione. Questi residui continuano ad essere attivi e a svolgere la loro azione nei confronti dei batteri presenti negli ecosistemi, contribuendo così a renderli resistenti. È necessario, pertanto, un approccio "One Health", ossia uno sforzo congiunto di medicina umana e veterinaria, ecologia, ricerca e comunicazione, economia e sociologia, che operino a livello locale, nazionale e globale, con uno scopo comune di ridurre al minimo l'incidenza e la diffusione dell'antibiotico-resistenza.

ALLEVAMENTI E GAS SERRA

Come dicevamo nel primo capitolo, le emissioni di gas serra prodotte dal settore agricolo rappresentano il 24% del totale a livello globale, classificandosi come uno dei principali responsabili del cambiamento climatico, secondo solo al comparto energetico. Nel comparto agricolo, tra i maggiori responsabili della produzione di gas serra si trovano proprio gli allevamenti intensivi, che, in base a stime della FAO, generano il 14,5% delle emissioni totali di gas serra⁶⁵. Oltre la metà delle emissioni causate dagli allevamenti è considerata diretta, ovvero legata a processi biologici degli animali (fermentazione enterica dei ruminanti o nitrificazione/

denitrificazione del letame e dell'urina o di decomposizione anaerobica) o all'utilizzo di energia negli allevamenti. Le emissioni indirette invece valgono il restante 45% e derivano dalla produzione di fertilizzanti e di pesticidi per le colture destinate a diventare mangimi, dai mangimi stessi, dall'utilizzo di letame sui campi, dai mezzi di trasporto ed attrezzi e dal cambio di destinazione del suolo (per es., deforestazione per uso agricolo del territorio).

A livello europeo, la produzione agricola è responsabile del 12% delle emissioni di gas serra. Anche se a partire dagli anni '90 le emissioni degli allevamenti sono diminuite, con una riduzione del 20% in Europa nel 2018, ancora oggi a livello europeo rappresentano oltre il 60% del totale delle emissioni del comparto agricolo⁶⁶. Secondo l'ISPRA dal settore agricolo arriva il 7% delle emissioni di gas serra italiane, circa 30 milioni di tonnellate di CO₂ equivalenti. La maggior parte di queste emissioni, il 78%, deriva dagli allevamenti, in particolare da bovini (quasi il 70%) e suini (più del 10%), mentre il 10% proviene dall'uso dei fertilizzanti sintetici⁶⁷.

La zootecnia è a sua volta minacciata dai cambiamenti climatici in quanto l'aumento delle temperature medie, con piovosità instabile e calamità naturali, sono dannosi anche per gli animali, i pascoli e le colture. Si riducono infatti qualità e rese delle colture per foraggio e mangimi. Inoltre i cambiamenti climatici agiscono anche sulla diffusione e resistenza dei vettori patogeni responsabili di zoonosi. Questo perché i cambiamenti climatici determinano lo spostamento delle specie verso nuove aree, alterano i rapporti tra gli agenti patogeni, le specie vettori e gli ospiti, e incidono sulla sopravvivenza degli agenti patogeni al di fuori





degli organismi ospite. Per esempio, secondo il *Lancet Countdown*, rispetto agli anni '50, nell'ultimo decennio si è registrato un forte incremento globale nella capacità delle zanzare *A. aegypti* e *A. albopictus* di trasmettere il virus Dengue: le proiezioni, basate sui dati a disposizione, permettono di ritenere ragionevole che questo trend sia in costante aumento, di pari passo con l'aumento delle emissioni di gas serra. Analogamente, sembra riconducibile all'aumento delle temperature l'ampliamento delle aree interessate da patologie un tempo limitate geograficamente, per esempio la diffusione di alcuni *Arbovirus* (come quello che causa la malattia del Nilo occidentale)⁶⁸.

È sempre più evidente come ci sia una stretta dipendenza e correlazione tra la salute degli umani, degli animali e dell'ecosistema. Se uno di questi “si ammala”, si ammalano anche gli altri.

ALLEVAMENTI E MONOCOLTURE

Secondo la FAO, ogni anno un miliardo e mezzo di tonnellate di mangimi entra negli allevamenti intensivi di tutto il mondo. Sono il mais e la soia i principali ingredienti della dieta di bovini, suini e pollame allevati nel mondo. L'importanza di queste due piante per i mangimi dipende dalle loro caratteristiche nutritive: la soia rappresenta la principale fonte proteica e favorisce un rapido accrescimento, mentre il mais svolge una funzione energetica. La crescente domanda di carne e derivati animali degli ultimi decenni ha determinato l'espansione incontrollata delle colture per mangimi. La relazione che sussiste tra produzione di mangimi e produzione di carne influenza tutto il sistema agricolo mondiale. Gli animali d'allevamento mangiano quantità crescenti di mangimi e le coltivazioni

che servono per produrli “mangiano” foreste, savane, praterie, oppure prendono il posto di colture destinate all'alimentazione umana.

La soia è la coltura che ha avuto negli ultimi 20 anni un'esplosione produttiva che non ha precedenti nella storia dell'agricoltura ed è tra i maggiori responsabili della deforestazione planetaria. La coltivazione di soia è considerata la seconda causa di deforestazione in Amazzonia, dopo i pascoli. Il Brasile è il maggiore produttore al mondo di soia, che viene oggi coltivata distruggendo ecosistemi ricchissimi di biodiversità come il Cerrado, il Chaco e il Pantanal⁶⁹. Inoltre, la soia è la coltura geneticamente modificata (GM) più diffusa al mondo, seguita dal mais.

La soia è destinata per l'80% alla produzione di farine e al 20% alla produzione di oli. Il 97% delle farine di soia è destinato ai mangimi animali. Una quota consistente della soia è destinata al mercato europeo e cinese. La Cina è, infatti, il maggiore consumatore di soia: importa il 60% della soia che destina ai 26 milioni di allevamenti di suini. Anche la domanda europea di soia destinata ai mangimi è soddisfatta al 95% dalle importazioni. L'Italia è il terzo maggiore importatore in Europa di farina di soia.

Secondo un recente articolo pubblicato su *Science*⁷⁰, un quinto della soia e della carne che l'Unione europea importa dal Brasile sarebbero collegati ad aree deforestate illegalmente in Amazzonia e in Cerrado.

Carni, salumi, latte, formaggi, uova, sono ottenuti utilizzando in larga misura mangimi contenenti soia. La normativa europea, che ha regole severe sulla tracciabilità e l'etichettatura dei prodotti, non

prevede alcuna indicazione sul tipo di alimentazione degli animali allevati, che possono essere nutriti anche con soia geneticamente modificata.

ALLEVAMENTI E AZOTO

L'allevamento intensivo, negli ultimi anni, ha modificato in modo significativo i flussi di azoto (N) minacciando così la salute umana e ambientale. Un terzo delle emissioni di azoto indotte dall'uomo può essere ricondotto all'allevamento del bestiame⁷¹.

Uno degli aspetti più critici dell'allevamento degli animali è la gestione delle deiezioni, che sono le principali fonti di gas a effetto serra quali il metano e il protossido d'azoto. In particolare, la fermentazione microbica delle deiezioni animali (feci e urine), dalla loro produzione alla distribuzione sui campi come fertilizzante, genera ammoniaca (NH₃). Si stima che due terzi delle emissioni ammoniacali di origine antropica siano derivanti dal settore zootecnico. L'ammoniaca è il precursore del protossido di azoto (N₂O), il terzo gas serra di lunga durata più importante dopo l'anidride carbonica (CO₂) e il metano (CH₄). Secondo un articolo pubblicato su Nature Food, l'allevamento dei ruminanti (bovini, bufale, capre e pecore) rilascia globalmente il 71% delle emissioni totali di azoto mentre i suini e gli avicoli sono responsabili del rimanente 29%. La maggior parte delle emissioni di azoto (63%) si verifica nelle regioni dell'Asia meridionale e dell'Est e del sud-est asiatico. In Italia, all'agricoltura (e in particolare alla gestione delle deiezioni) è attribuito il 94% delle emissioni totali di ammoniaca⁷².

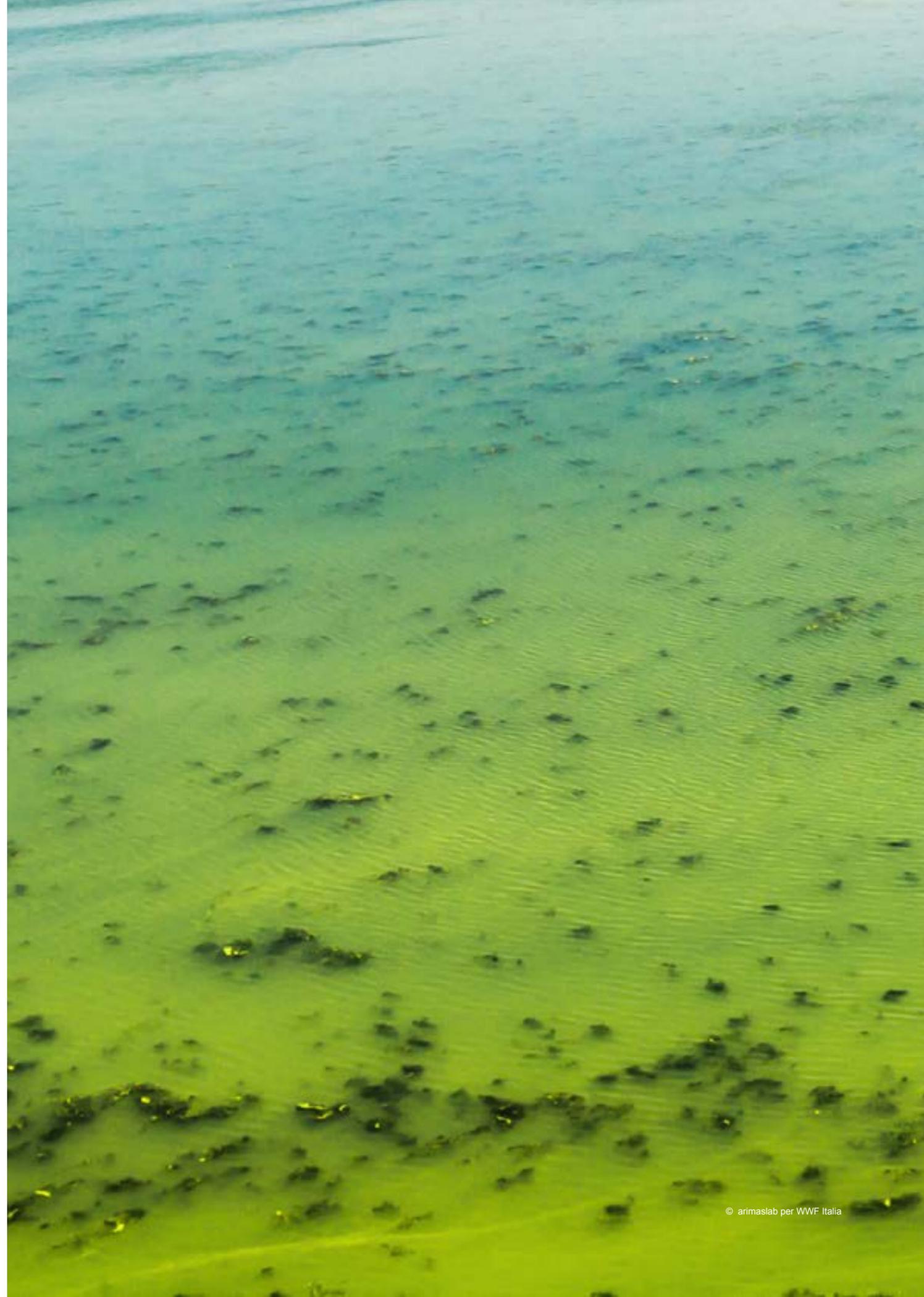
Lo studio sostiene che queste emissioni di azoto continueranno ad aumentare, visto il possibile

aumento del numero di animali allevati nel prossimo decennio. Tutto questo ha determinato una profonda modificazione dei flussi di azoto tra atmosfera, litosfera e idrosfera, così grave da alterare drasticamente le capacità del Pianeta di sostenere la vita umana. Il ciclo dell'azoto, infatti, così come il ciclo del carbonio e il ciclo del fosforo, è uno dei principali cicli bio-geochimici del nostro Pianeta che le attività umane stanno profondamente modificando.

Il concetto di “confine planetario”, introdotto nel 2009 su *Nature*⁷³, sostiene che gli effetti di queste alterazioni stiano guidando il sistema terrestre al di fuori dello spazio operativo sicuro, innescando una cascata di effetti non prevedibili che mettono a serio rischio gli equilibri del sistema Terra⁷⁴.

ALLEVAMENTO E POLVERI SOTTILI

L'inquinamento atmosferico è uno dei principali fattori che contribuiscono alla mortalità prematura. Le attività zootecniche sono una sorgente importante di inquinanti atmosferici gassosi (NH₃, CH₄, N₂O, NO_x, CO₂, odori) ma anche particolato atmosferico (PM o *dust*). Il particolato è oggi l'inquinante più diffuso nelle aree urbane e include il pericoloso PM_{2,5}. Il particolato atmosferico (PM, dall'inglese particulate matter) è l'insieme delle sostanze sospese nell'aria di diversa dimensione. Si tratta di fibre, particelle carboniose, metalli, silice, inquinanti liquidi e solidi, che finiscono in atmosfera per cause naturali o per le attività dell'uomo. Si distinguono in primarie, direttamente emesse dalle sorgenti inquinanti (es. dai tubi di scappamento delle auto) e secondarie che si formano nell'atmosfera a causa dei processi chimico-fisici che coinvolgono per esempio l'ammoniaca (NH₃).





Gli allevamenti animali producono piccole quantità di micropolveri primarie e quantità variabili di micropolveri secondarie, che originano dalle molecole di ammoniaca create dalle deiezioni animali. L'ammoniaca, una volta immessa nell'aria, si trasforma in sale d'ammonio, ovvero la componente dominante del PM 2,5, le cosiddette polveri sottili, responsabili degli effetti più gravi dell'inquinamento atmosferico sulla salute⁷⁵.

Secondo i dati dell'ISPRA, l'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale, il 37% dell'inquinamento atmosferico in Italia deriverebbe dal riscaldamento domestico ed aziendale. La seconda fonte di inquinamento è invece rappresentata dagli allevamenti intensivi con il 17%, superiori quindi all'inquinamento prodotto dai trasporti stradali che si fermerebbe al 14%.

Il settore allevamenti non ha subito alcun tipo di miglioramento in termini di inquinamento da polveri sottili: ridurre le emissioni di ammoniaca è invece fondamentale se vogliamo ottenere una produzione sostenibile dal punto di vista sia ambientale sia sociale.

ALLEVAMENTO E BENESSERE ANIMALE

È anche importante considerare come oggi l'intensificazione della produzione animale sia la diretta conseguenza di una corsa verso logiche di massimizzazione del profitto, in un settore economico dominato da meccanismi che impongono una produzione sempre più intensa, a costi sempre più bassi, per una domanda sempre più diffusa. Questi stessi meccanismi che spingono le produzioni di animali

verso obiettivi di minima spesa (anche se questo comporta atroci sofferenze da parte degli animali) per una massima resa, rischiano in molti casi - soprattutto negli allevamenti intensivi in Paesi in via di sviluppo i cui prodotti tuttavia arrivano nelle nostre tavole - di avere un impatto negativo anche nel rispetto dei diritti dei lavoratori e nel benessere umano. Secondo le analisi portate avanti da organizzazioni dedicate a questi temi, i lavoratori degli allevamenti intensivi sono costantemente esposti a una varietà di gas nocivi e particolato e soffrono di lesioni da stress ripetitivo. All'interno dei vasti capannoni delle fattorie industriali, i lavoratori respirano aria permeata di gas nocivi tra cui ammoniaca e idrogeno solforato, insieme a polveri sottili e forfora. Gli allevamenti sono una delle principali fonti di particolato - minuscole particelle composte da letame essiccato, materiali da lettiera, forfora animale e piume di pollo e tacchino - che possono causare o contribuire a diversi disturbi dell'apparato respiratorio⁷⁶. In questi ambienti, la salute dei lavoratori è anche minacciata da malattie zoonotiche come l'influenza aviaria e l'influenza suina, così come da batteri resistenti ai farmaci. Animali e umani pagano in questo modo le conseguenze dell'insostenibilità dei meccanismi di produzione^{77,78}.



ALLEVAMENTI INTENSIVI E BENESSERE ANIMALE

© Jason Houston

“L’Agenda 2030 prevede un modello di sviluppo in cui l’umanità viva in armonia con la natura e ... le altre specie viventi. Tuttavia, mentre la relazione tra il benessere degli animali, il benessere ambientale e lo sviluppo umano è globalmente sempre più dimostrata, nelle discussioni delle Nazioni Unite sugli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile (SDGs) rimane molto scarso il riconoscimento del ruolo cruciale che il benessere degli animali gioca nello sviluppo sostenibile. È giunto il momento di rimediare a questa situazione e di abbracciare il benessere degli animali in tutto il sistema delle Nazioni Unite”⁷⁹.

Una seria analisi e un’attenta valutazione della realtà e delle distorsioni del nostro sistema food - responsabile dell’80% della scomparsa di specie selvatiche ed ecosistemi nel Pianeta - non può prescindere dal prendere in considerazione tutti i fattori, tra cui il benessere animale.

La stessa FAO ha evidenziato, in diverse occasioni⁸⁰, la necessità di mettere il benessere animale al centro della sostenibilità, riconoscendo come la produzione animale e il benessere animale siano inestricabilmente legati alle questioni etiche, politiche, economiche, ambientali e sociali.

Anche secondo le Nazioni Unite⁸¹ “il benessere degli animali è inestricabilmente legato alla salute degli stessi animali e alla salute e al benessere dell’uomo. È stato inoltre dimostrato come il benessere degli animali da allevamento abbia vari legami con la sicurezza alimentare: lo stress e il mancato benessere degli animali da allevamento aumentano la probabilità di trasmissione e la virulenza di una serie di malattie zoonotiche, a cui si aggiunge il fatto che gli animali stressati durante il trasporto e la macellazione rilasciano spesso più agenti patogeni. Rispettare il benessere degli animali da allevamento può quindi essere un fattore importante per diminuire la diffusione delle malattie”. Il benessere degli animali negli allevamenti intensivi non è quindi un fattore a sé, distante e diverso dalle questioni ambientali che dobbiamo affrontare per risolvere le crisi che stiamo vivendo, ma è strettamente connesso alle modalità insostenibili e spesso aberranti con cui la nostra specie consuma e produce su un Pianeta dagli equilibri fragili e dai confini ben delineati.

La prevaricazione del benessere animale negli allevamenti è a tutti gli effetti una dimensione che attraverso diversi meccanismi, impatta sulle nostre esistenze e sulla nostra salute. Anche nel contesto europeo si sta finalmente parlando del “benessere animale”: la pietra miliare su questo importante tema è costituita dal testo dell’articolo 13 del “trattato di Lisbona” (2009) dell’Unione europea.

Tale articolo prende atto del valore intrinseco degli esseri animali in quanto esseri senzienti in grado di provare dolore e piacere e stabilisce che le loro esigenze siano considerate durante la formulazione e l'applicazione delle politiche comunitarie: gli animali, dunque, in quanto esseri viventi, acquisiscono nella giurisprudenza europea una serie di diritti.

Tuttavia come ben sappiamo, il divario tra giurisprudenza ed effettiva applicazione delle direttive e degli articoli è enorme, soprattutto sul tema del benessere animale dove, ancora oggi, non esiste un sistema di certificazione standardizzato e riconosciuto. Sono numerose le aziende che gestiscono allevamenti intensivi che utilizzano certificazioni di tipo "volontario" riguardanti il benessere animale. Diverse inchieste giornalistiche hanno dimostrato come quasi sempre si tratti di green washing e come il benessere animale negli allevamenti (così come molti altri standard di sostenibilità) rimanga una lontana chimera.

È inevitabile inoltre chiedersi se il non riconoscere e rispettare il benessere degli altri animali, anche quando destinati a fini produttivi, non abbia un impatto sul nostro rapporto con essi e, più in generale, sul rapporto che abbiamo con gli altri esseri viventi su questo Pianeta. Trattare gli animali che alleviamo per i nostri bisogni alimentari in maniera non attenta al loro benessere (infriggendo inutili sofferenze) non porta in qualche modo ad alterare o rendere meno efficace la nostra call to action per proteggere la vita selvatica? Se non diamo a tutti gli animali il giusto valore - sia che siano destinati all'utilizzo umano sia che abbiano un ruolo cruciale nel funzionamento degli ecosistemi - diventa assai più difficile spiegare perché anche gli animali selvatici

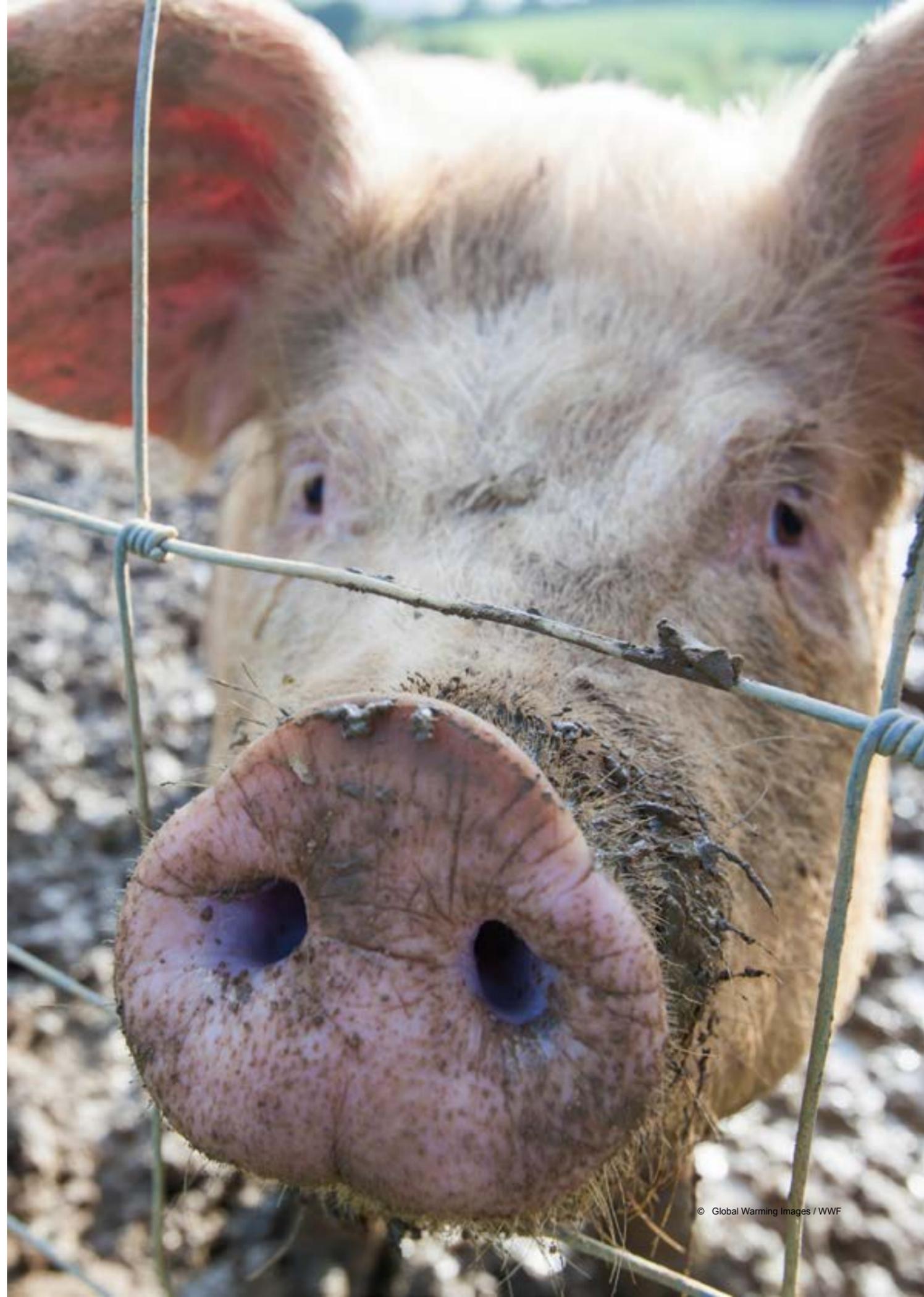
abbiano dei diritti (di spazi, di utilizzo delle risorse naturali, di riproduzione) che dobbiamo preservare e difendere.

CINQUE LIBERTÀ DEGLI ANIMALI DOMESTICI

Oggi sappiamo che le emozioni che provano molti altri animali non sono molto diverse dalle nostre e che dobbiamo fare tutto il possibile affinché il modo in cui vengono allevati per i nostri bisogni non produca sofferenza e sia tenuto in considerazione il loro benessere. Già nel 1965 il Brambel Report⁸² elencava con particolare riferimento agli animali allevati, le cosiddette cinque libertà necessarie a garantirne il benessere.

La condizione di benessere è garantita se gli animali, anche quelli di allevamento, sono sani e in forma, se si sentono bene e sono liberi dalle sofferenze, come descritto nella carta delle Cinque Libertà:

- Libertà dalla fame, dalla sete e dalla cattiva nutrizione, mediante il facile accesso all'acqua fresca e a una dieta in grado di favorire lo stato di salute;
- Libertà di avere un ambiente fisico adeguato, comprendente ricoveri e una zona di riposo confortevole;
- Libertà da malattie, ferite e traumi, attraverso la prevenzione o la rapida diagnosi e la pronta terapia;
- Libertà di manifestare le caratteristiche comportamentali specie-specifiche, fornendo spazio sufficiente, locali appropriati e la compagnia di altri soggetti della stessa specie;
- Libertà dal timore, assicurando condizioni che evitino sofferenza mentale.





PERCHÉ ELIMINARE LA SOFFERENZA NEGLI ALLEVAMENTI INTENSIVI

In un mondo in cui per soddisfare i bisogni della nostra vengono allevati intensivamente miliardi di animali non è più possibile ignorare l'intensità e la diffusione di pratiche e condizioni di allevamento che generano sofferenza. Sarebbe necessario un documento dedicato per illustrare le forme e l'intensità delle sofferenze provocate dall'uomo agli animali negli allevamenti intensivi. Non potendo farlo ci soffermiamo nella descrizione solo dei principali meccanismi alla base della sofferenza animale:

- Trasporto in condizioni di estremo disagio e stress;
- Mutilazioni e castrazioni in assenza di anestesia;
- Impedimenti alla socializzazione e al mantenimento dei legami naturali;
- Detenzione in condizioni ambientali non adatte e limitanti;
- Sviluppo di malattie, aggressività indotta, apatia.

Non esiste la questione allevamenti intensivi disgiunta da quella della sofferenza animale. Tutto quello che di ecologicamente errato avviene dentro le animal farm, che si tratti degli allevamenti di suini in Germania, di palazzi multipiano per i polli in Cina, o degli allevamenti che costellano la pianura padana, gli allevamenti intensivi producono pesantissime e preoccupanti externalities. Tra queste non ci sono solo la crisi climatica, la deforestazione, la perdita di suolo fertile, l'inquinamento delle acque, del suolo, gli impatti sulla nostra salute, ma c'è anche la sofferenza degli altri animali che è, a sua volta, collegata a tutte le altre.

Una persona non interessata al benessere degli altri animali potrebbe argomentare che i sistemi per la produzione di proteine animali

hanno come unico obiettivo il benessere umano. Ma se nel tentativo di aumentare il nostro stesso benessere, creiamo le condizioni per distruggerlo esponendoci a malattie (zoonotiche e sistemiche), distruggendo i meccanismi con cui prospera la vita sul Pianeta, cancellando ogni anno milioni di ettari di ecosistemi necessari a regolare il clima, a sfamarci, a raccogliere le acque, a rendere più sicuro il nostro ambiente e la nostra casa, e nel fare tutto questo ignoriamo il benessere degli altri animali (che la stessa UE riconosce in grado di soffrire e patire) non saremmo di fronte ad un comportamento irresponsabile e folle? Non sarebbe più sicuro e previdente ripensare i sistemi con cui produciamo il nostro cibo rendendoli più sostenibili e rispettosi del benessere animale?

Noi riteniamo che trattare il problema degli allevamenti intensivi senza considerare la componente del benessere animale sia come cercare di risolvere un problema di sostenibilità senza affrontarne la componente etica e morale e senza chiedersi come intervenire alla radice di queste disumane realtà, per trovare percorsi di rispetto, compassione, giustizia e benessere.

BENESSERE ANIMALE NELLA STRATEGIA FARM TO FORK

Il 20 maggio 2020 la Commissione europea ha presentato contemporaneamente due Strategie ritenute parte integrante del Green Deal europeo, la Strategia Farm to Fork e la Strategia Biodiversità 2030. La Strategia Farm to Fork (Dal produttore al consumatore) affronta in modo globale le sfide poste dal conseguimento di sistemi alimentari sostenibili, riconoscendo i legami inscindibili tra persone sane, società sane e un Pianeta sano.

La strategia è inoltre un elemento centrale dell'agenda della Commissione europea per il conseguimento degli obiettivi di sviluppo sostenibile (SDGs) delle Nazioni Unite.

Sebbene la transizione dell'UE verso sistemi alimentari sostenibili sia iniziata in molte aree, i sistemi alimentari restano una delle principali cause dei cambiamenti climatici e del degrado ambientale. Vi è l'impellente necessità di ridurre la dipendenza da pesticidi e antimicrobici, ridurre il ricorso eccessivo ai fertilizzanti, potenziare l'agricoltura biologica, migliorare il benessere degli animali e invertire la perdita di biodiversità. La Strategia Farm to Fork esplicita chiaramente che il miglioramento del benessere degli animali si traduce nel miglioramento della salute degli animali e della qualità degli alimenti e in una minore necessità di medicinali, e può contribuire a preservare la biodiversità. Si tratta inoltre di un aspetto evidentemente desiderato dai cittadini. La Commissione europea prevede per questo di riesaminare entro il 2023 la normativa in materia di benessere degli animali, compresa quella sul trasporto e sulla macellazione degli animali, al fine di allinearla ai più recenti dati scientifici, ampliarne l'ambito di applicazione, renderne più semplice l'applicazione e garantire un livello più elevato di benessere degli animali. Anche i piani strategici e i nuovi orientamenti strategici dell'UE per l'acquacoltura sosterranno questo processo. La Commissione europea in attuazione della Strategia Farm to Fork prenderà inoltre in considerazione opzioni per l'etichettatura relativa al benessere degli animali per una migliore trasmissione del valore lungo la filiera alimentare.

La Strategia Farm to Fork, infine, sottolinea che la resistenza antimicrobica legata all'uso eccessivo e inadeguato degli antimicrobici

nell'assistenza sanitaria umana e animale causa ogni anno, secondo le stime, la morte di 33.000 persone nell'UE/SEE e genera notevoli costi sanitari. La Commissione europea intende intraprendere quindi azioni volte a ridurre del 50% le vendite complessive nell'UE di antimicrobici per gli animali da allevamento e per l'acquacoltura entro il 2030. I nuovi regolamenti sui medicinali veterinari e sui mangimi medicati prevedono un'ampia gamma di misure per contribuire al conseguimento di tale obiettivo e promuovere l'approccio "One Health".

IN CONCLUSIONE

Quello che di ecologicamente errato facciamo al Pianeta e agli altri animali, fondamentalmente, finiamo con il farlo a noi stessi. E se non è la chiave dell'empatia quella che deve muoverci al rispetto del benessere degli altri animali, lo sia almeno il fatto che dove esso non viene rispettato, c'è sempre e comunque un pericoloso impatto sulla nostra salute e sul benessere del Pianeta. L'insostenibilità delle nostre azioni verso le altre specie, che siano i pipistrelli, i pangolini, gli zibetti commerciati nei *wet market* - o che siano le mucche, i maiali i polli allevati in maniera intensiva - si riverberano con uno straordinario effetto farfalla sull'esistenza della nostra stessa specie.

Ripensare i nostri sistemi produttivi, rimettendo nel quadro di una dimensione ecologica che sia rispettosa di tutte le componenti che caratterizzano la vita sul Pianeta, fra cui il benessere degli altri animali, è oggi in piena crisi ecologica, un dovere che non possiamo non assumerci. Rispettare il benessere animale, è la migliore prevenzione che possiamo mettere in atto per preservare la nostra salute.





ZOONOSI E ZOOTECNIA INTENSIVA: SOLUZIONI

© Jason Houston

Il rischio di pandemie future può essere notevolmente contenuto solo modificando i modelli di allevamento, passando da una zootecnia intensiva ad una estensiva, riducendo il numero degli animali nei singoli allevamenti, garantendo il pascolamento e la produzione dei mangimi a livello aziendale, assicurando una gestione finalizzata al mantenimento della salute e benessere degli animali (non solo la cura delle malattie), promuovendo così un modello di agroecologia che tuteli la natura e la salute umana.

L'enorme complessità di fattori - dai cambiamenti climatici, alla crescita degli scambi internazionali, fino alle complesse interazioni tra uomo e animali - che agiscono sulla nascita (o sul riemergere) di nuove malattie, richiede un approccio che può essere solo multidisciplinare e integrato. Per studiare, controllare e prevenire le zoonosi è imprescindibile l'incontro e lo scambio tra diverse discipline scientifiche, la medicina umana, quella veterinaria e l'ecologia - troppo spesso separate, nonostante le evidenti connessioni.

APPROCCIO "ONE PLANET HEALTH"

Nell'ultimo decennio è stato definito, a livello globale, l'approccio "One Health", che riconosce come la salute degli esseri umani sia strettamente legata alla salute degli animali e dell'ambiente. Un concetto strategico, formalmente riconosciuto da tanti organismi delle Nazioni Unite dall'UNEP, all'UNDP, dalla OMS alla FAO, all'Organizzazione Mondiale per la Salute Animale (OIE), alla Commissione europea, a Istituti di ricerca di tutto il mondo, ONG e altri enti. "One Health" identifica un approccio olistico alla salute delle persone, degli animali, delle piante, degli ambienti di vita e lavoro e degli ecosistemi, promuovendo l'applicazione di un approccio multidisciplinare e collaborativo per affrontare i rischi potenziali o attivi che hanno origine dall'interfaccia tra ambiente di vita e lavoro, animali ed ecosistemi. Per rendere davvero efficace l'approccio "One Health" occorre stabilire una migliore e sistematica interazione tra i gruppi professionali con una maggiore competenze a riguardo, in particolare tra medici e veterinari, epidemiologi, ecologi, etologi ed esperti faunistici, ma anche sociologi, economisti, giuristi. Solo riconoscendo che la nostra salute e il nostro benessere sono strettamente collegati a quelli della natura che ci ospita e a quella degli altri animali che vivono nel nostro ambiente, possiamo proteggere la nostra specie dagli effetti più nefasti delle pandemie.

Purtroppo la realtà stessa della pandemia da COVID-19, che tanto sta impattando sulle nostre esistenze, generata molto probabilmente dall'insostenibile gestione della fauna selvatica in un *wet market* di Wuhan, dimostra come i principi di One Health

siano ancora lontani dal nostro modo di intendere e gestire la salute umana. Per procedere nella direzione che giustamente indica questo approccio “ecologico” della nostra salute, non possiamo non considerare che la salute degli animali d'allevamento (e quindi la nostra) è strettamente connessa al loro benessere. Mentre il benessere animale genera benefici per gli umani in varie modalità - tra cui il semplice fatto che un animale di cui sia rispettato il benessere, è un animale più sano e quindi in ultima analisi è un animale che contribuisce (anche attraverso l'alimentazione) alla nostra salute - i maltrattamenti e la sofferenza sono fautori di considerevoli impatti sull'ambiente, sulla natura e sulla nostra salute. Inoltre un animale di cui non viene rispettato il benessere, e quindi sofferente, è spesso un animale malato che ha bisogno di medicine e sostegno farmacologico (antibiotici, antidolorifici, sedativi, etc.) che interferiscono in vari modi con la salute umana e con quella dell'ambiente.

La crescente consapevolezza dell'importanza del benessere degli animali a tutti i livelli ha portato a promuovere un approccio “One Welfare” che partendo dai legami messi in evidenza da One Planet Health, si pone l'obiettivo di risolvere i problemi del benessere animale⁸³.

SOLUZIONI

I problemi derivanti dal binomio allevamenti animali e zoonosi potranno essere risolti solo ripensando radicalmente i modelli di produzione. Il sistema produttivo non deve essere guidato dallo sfruttamento degli animali, dal mantenimento e cura dei territori, dal benessere animale, dalla conservazione delle tradizioni e delle produzioni locali, evitando la concentrazione degli

animali e le sovrapproduzioni con l'obiettivo di mantenere bassi i costi.

Approccio agroecologico:

per una agricoltura sostenibile è indispensabile la presenza anche della zootecnia nella singola azienda agricola o in un comprensorio territoriale. La totale eliminazione dell'allevamento del bestiame all'interno di una azienda agricola condotta secondo i principi dell'agroecologia non sarebbe praticabile in quanto verrebbero a mancare componenti essenziali per il mantenimento dei cicli biogeochimici dell'agroecosistema. Le pratiche agricole più vicine oggi all'agroecologia, come il biologico, richiedono necessariamente una integrazione tra la componente agricola e zootecnica. Basti pensare che l'agricoltura biologica necessita di apporto di letame per la fertilizzazione dei terreni. Per un'agricoltura sostenibile è pertanto necessario riportare l'allevamento degli animali in un processo di economia circolare, all'interno delle aziende agricole.

Transizione ecologica della zootecnia:

per il WWF Italia è necessario ridurre progressivamente gli allevamenti intensivi industriali a beneficio di un modello di produzione agroecologico basato su un corretto equilibrio tra la densità degli animali e la superficie agricola utilizzata per le coltivazioni, assicurando anche aree idonee per il pascolo. L'allevamento allo stato brado va comunque adeguatamente gestito e non deve tradursi nell'abbandono degli animali al pascolo, oltre a garantire un rapporto corretto con la fauna selvatica, in particolare la prevenzione pacifica dei possibili danni da grandi predatori e adeguate misure di biosicurezza.





Consumare meno per consumare meglio:

una transizione ecologica della zootecnia non sarà praticabile senza una drastica riduzione degli attuali consumi di carne e altri alimenti di origine animale, ancora in crescita a livello globale, in particolare per il contributo dei Paesi emergenti e in rapida evoluzione nei Paesi più sviluppati. Per rendere possibile la transizione agroecologica della zootecnia dobbiamo porci l'obiettivo di una drastica riduzione del consumo globale di carne e derivati animali (soprattutto mediante la riduzione dell'eccessivo consumo nei Paesi più ricchi) e di incremento sostanziale nei consumi di alimenti vegetali come frutta, verdura, cereali e legumi. Cambiare i modelli di allevamento intensivi volendo mantenere bassi i prezzi e aumentare i consumi è una missione impossibile. Per questo nella transizione ecologica della zootecnia un ruolo fondamentale deve essere svolto da tutti i cittadini consumatori, attraverso scelte di consumo salutari e soprattutto sostenibili. L'obiettivo per tutti deve essere consumare meno carne, consumare meglio, puntando su qualità, sostenibilità e prezzo equo.

Buone pratiche

per il mantenimento della salute:

un allevamento di animali gestito in modo sostenibile, applicando correttamente il principio di precauzione, deve adottare alcune buone pratiche di seguito riportate⁸⁴.

- Giusta densità del bestiame, evitando sovraffollamento con effetti patologici sulla salute degli animali.
- Gestione dell'introduzione di nuovi soggetti nell'allevamento per tenere alta la variabilità genetica.
- Dieta bilanciata, basata su materie prime sane e costituita soprattutto dal pascolo.
- Rotazione e turnazione dei pascoli.
- Protezione dai potenziali predatori.
- Compostaggio del letame e suo utilizzo nei terreni aziendali.

- Adeguata preparazione e formazione degli operatori aziendali.
- Trattamenti fitoterapici.
- Lotta integrata alle parassitosi. Schedario sanitario dei singoli capi. Rispetto del benessere animale in tutte le fasi della produzione.

Principio di precauzione prima della prevenzione:

il concetto di precauzione in medicina umana e veterinaria è uno dei capisaldi per il mantenimento della salute e viene prima della prevenzione, che viene spesso intesa come uso di trattamenti preventivi farmacologici e non come adozione di un corretto sistema di allevamento. La gestione veterinaria degli allevamenti animali deve essere finalizzata soprattutto al mantenimento della salute e all'elaborazione di strategie di prevenzione e non solo alla cura delle malattie. È necessario agire sulle cause piuttosto che eliminare i sintomi delle malattie.

Stop mutilazioni:

la normativa comunitaria sul benessere animale consente ancora forme di mutilazioni degli animali come strumento di prevenzione di danni e ferite all'interno degli allevamenti intensivi, dove gli animali sono concentrati in spazi ridotti. La decornazione degli animali adulti è vietata ma ancora consentita nei giovani, il taglio del becco negli avicoli è una pratica abitudinaria negli allevamenti intensivi a terra, il taglio della coda negli ovini viene ancora praticata allo scopo di evitare che la pecora sporchi il vello con feci e urine. Sono tutte pratiche che devono essere eliminate in una zootecnia sostenibile, modificando le normative comunitarie e nazionali ed escludendo le aziende che le praticano dai sussidi pubblici della PAC.

Fare crescere la zootecnia biologica:

esiste una fascia di consumatori che non vuole rinunciare alla carne ma è molto attenta agli impatti ambientali della zootecnia intensiva e al benessere degli animali, che sta determinando un incremento degli allevamenti biologici, più marcato per i bovini, meno per i suini e il pollame. La zootecnia biologica è oggi il modello di allevamento più vicino ai principi generali dell'agroecologia, ma nasce anche da motivazioni etico e sociali, tra cui il rispetto del benessere animale, dell'ambiente e dei lavoratori. La zootecnia biologica sta acquisendo il ruolo strategico nella creazione di un sistema di produzione circolare, uno dei principi fondanti è l'allevamento come attività di produzione necessariamente legata alla terra. Il rispetto di questo principio viene valutato attraverso tre criteri:

- il rapporto tra Unità di Bestiame Adulto (UBA) e la Superficie Agricola Utilizzata (SAU);
- l'utilizzo di mangimi prodotti all'interno dell'unità produttiva (almeno il 35% della sostanza secca della razione deve essere ottenuta dalla SAU aziendale, o almeno da aree attigue nel comprensorio);
- un'area di pascolo proporzionata al numero di capi.





Il giusto prezzo delle produzioni animali sostenibili:

L'obiettivo generale della zootecnia biologica è quello di condurre un allevamento che sia rispettoso dell'animale e del suo benessere, dell'ambiente e del consumatore. Le aziende biologiche si trovano tuttavia obbligate ad operare secondo le logiche del mercato globale per sopravvivere e non possono trascurare l'aspetto della sostenibilità economica. Il riconoscimento del giusto prezzo da parte dei consumatori per i prodotti di una zootecnia sostenibile, basata sui principi dell'agroecologia, è per questo fondamentale.

Il consumatore deve essere disponibile a pagare di più per consumare meno, ma meglio, scegliendo prodotti di più elevata qualità, che includono le esternalità positive per l'ambiente dei modelli di allevamento agroecologici. In quest'ottica sono indispensabili adeguate politiche di informazione verso il consumatore e di promozione della qualità dei prodotti biologici da parte di enti pubblici, essenziali per lo sviluppo di questo settore strategico per la transizione ecologica della zootecnia.

Stop allevamenti di animali per pellicce:

una transizione ecologica della zootecnia richiede la definizione di alcune priorità per un utilizzo sostenibile delle risorse naturali. È per questo indispensabile ridurre gli sprechi e le produzioni non destinabili all'alimentazione umana, come nel caso dell'allevamento degli animali da pelliccia destinati a prodotti superflui ma ad elevato rischio di zoonosi, come ha dimostrato il recente caso dei visoni nella attuale pandemia. Gli allevamenti di animali selvatici da pelliccia dovrebbero essere del tutto vietati nell'Unione europea, insieme all'importazione delle pelli da Paesi extra-UE.

Il rispetto di questi criteri, infine, ha anche grandi ricadute positive in termini di biodiversità, soprattutto in Paesi come l'Italia in cui habitat tradizionali e ricchi di biodiversità, come quelli legati ai prati-pascoli, sono in forte regressione e con essi le innumerevoli specie che li popolano, tra cui gli insetti impollinatori, fondamentali per garantire sia alle produzioni agricole sia agli habitat naturali il loro indispensabile supporto. Scelte più sostenibili lo sono da tutti i punti di vista, sia per noi sia per le altre specie ed habitat sul Pianeta.



BIBLIOGRAFIA

© Joseph Gray

1. UN Environment's sixth Global Environment Outlook (2019)
2. Yinon M. *et al.*, 2018. The biomass distribution on Earth. *PNAS*, 115(25), 6506-6511.
3. Karesh W.B. *et al.*, 2012. Ecology of zoonoses: natural and unnatural histories. *Lancet*, 380(9857), 1936-1945.
4. Newell D.G. *et al.*, 2010. Food-borne diseases-the challenges of 20 years ago still persist while new ones continue to emerge. *Int J Food Microbiol*, 139(1), S3-15
5. Taylor L.H. *et al.*, 2001. Risk factors for human disease emergence. *Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci*, 356, 983-989.
6. <https://www.ipbes.net/pandemics>
7. Curtis G.P. *et al.*, 2018. Classifying drivers of global forest loss. *Science*, 361(6407), 1108-1111.
8. Gibb R. *et al.*, 2020. Zoonotic host diversity increases in human-dominated ecosystems. *Nature*, 584, 398-402.
9. WWF Italia, 2020. Pandemie, l'effetto boomerang della distruzione degli ecosistemi https://wwf.it/assets/panda.org/downloads/pandemie_e_distruzione_degli_ecosistemi.pdf
10. Crowther T.W. *et al.*, 2015. Mapping tree density at a global scale. *Nature*, 525, 201-205.
11. Keesing F. *et al.*, 2010. Impacts of biodiversity on the emergence and transmission of infectious diseases. *Nature*, 468, 647-665.
12. 1. Dobson A.P. *et al.*, 2020. Ecology and economics for pandemic prevention. *Science*, 369(6502), 379-381.
13. Costa V.V. *et al.*, 2016. Chapter 13 - Viruses Responsible for Hemorrhagic Fevers, Editor(s): Felicity N.E. Gavins, Karen Y. Stokes, Vascular Responses to Pathogens, Academic Press, pp. 161-181.
14. Khalil H. *et al.*, 2016. Declining ecosystem health and the dilution effect. *Sci Rep*, 8(6), 31314.
15. Saéz, A.M. *et al.*, 2015. Investigating the zoonotic origin of the West African Ebola epidemic. *EMBO Mol. Med*, 7, 17-23.
16. <http://www.fao.org/3/i8384en/I8384EN.pdf>
17. Di Marco M. *et al.*, 2020. Sustainable development must account for pandemic risk. *PNAS*, 117(8), 3888-3892.
18. WWF, 2021. Stepping up? The continuing impact of eu consumption on nature worldwide https://wwf.it/assets/panda.org/downloads/stepping_up_the_continuing_impact_of_eu_consumption_on_nature_worldwide_fullreport_.pdf
19. Karesh WB *et al.*, 2012. Ecology of zoonoses: natural and unnatural histories. *Lancet*, 380, 1936-1945.
20. Wang B. *et al.*, 2017. The Human Microbiota in Health and Disease. *Engineering*, 3(1), 71-82.
21. <https://www.ipbes.net/pandemics>
22. https://www.who.int/neglected_diseases/diseases/zoonoses/en/
23. Espinosa R. *et al.*, 2020. Infectious Diseases and Meat Production. *Environ Resour Econ*, 76, 1019-1044.
24. IPBES, 2020. Workshop Report on Biodiversity and Pandemics of the Intergovernmental Platform on Biodiversity and Ecosystem Services.
25. Rohr J.R. *et al.*, 2019. Emerging human infectious diseases and the links to global food production. *Nat Sustain*, 2(6), 445-456.
26. <http://www.fao.org/3/i3440e/i3440e.pdf>
27. Luby S.P., 2013. The pandemic potential of Nipah virus. *Antiviral Res*, 100(1), 38-43.
28. The UN's Food and Agricultural Organization
29. Diamond J., 1997. Armi acciaio e malattie, Breve storia del mondo negli ultimi 13000 anni, Einaudi, Torino.
30. I virus e gli altri patogeni per diffondersi efficacemente hanno bisogno di un gruppo di ospiti numeroso e concentrato (fanno molta fatica in gruppi piccoli e diffusi).
31. Diamond J., 1997. Armi acciaio e malattie, Breve storia del mondo negli ultimi 13000 anni, Einaudi, Torino

32. Banerjee A. *et al.* 2019. Bats and Coronaviruses. *Viruses*, 11(1), 41.
33. <https://www.epicentro.iss.it/zika/>
34. <https://www.epicentro.iss.it/febbre-dengue/>
35. <https://www.epicentro.iss.it/rabbia/epidemiologia>
36. [https://www.epicentro.iss.it/westnile/#:~:text=Informazioni%20generali&text=La%20febbre%20West%20Nile%20\(West,da%20cui%20prende%20il%20nome\).](https://www.epicentro.iss.it/westnile/#:~:text=Informazioni%20generali&text=La%20febbre%20West%20Nile%20(West,da%20cui%20prende%20il%20nome).)
37. https://www.who.int/health-topics/hendra-virus-disease#tab=tab_1
38. de La Hamaide S. and Barteczko A., 2021. Egg supply tightens in Poland as EU bird flu crisis hits industry, Reuters.
39. Henritzi D. *et al.*, 2020. Surveillance of European Domestic Pig Populations Identifies an Emerging Reservoir of Potentially Zoonotic Swine Influenza A Viruses. *Cell Host Microbe*, 28(4), 614-627.
40. Kat P.W. *et al.*, 1995. Rabies and African wild dogs in Kenya. *Proc R Soc Lond B*, 262, 229-233.
41. Argenio A., 2013. Proposta di un piano per la gestione degli aspetti sanitari connessi alla tutela dell'orso bruno marsicano. Progetto Life09NAT/IT/000160 "Arctos", Azione C2. Servizio Conservazione della natura e APE della Regione Abruzzo, L'Aquila.
42. WHO/CBD, 2015. Connecting Global Priorities: Biodiversity and Human Health. A State of Knowledge Review
43. IPBES, 2020. Workshop Report on Biodiversity and Pandemics of the Intergovernmental Platform on Biodiversity and Ecosystem Services. Daszak, P *et al.*, IPBES secretariat, Bonn, Germany, DOI:10.5281/zenodo.4147317
44. Ritchie H., 2017. Meat and Dairy Production". Published online at OurWorldInData.org. Retrieved from: <https://ourworldindata.org/meat-production>
45. <http://www.fao.org/3/cb1993en/cb1993en.pdf>
46. OECD/FAO, 2020. "Agricultural Outlook", OECD Agriculture statistics (database). dx.doi.org/10.1787/agr-outl-data-en
47. Sans P., Combris P., 2015. World meat consumption patterns: An overview of the last fifty years (1961-2011). *Meat Science*, 109, 106-111.
48. Ibidem
49. L'indice di conversione alimentare è il rapporto tra cibo ingerito dall'animale e la crescita dell'animale stesso. Misura la quantità di mangime, espressa in chilogrammi, necessaria per l'accrescimento di un chilogrammo di peso vivo dell'animale.
50. Eshel G. *et al.*, 2014. Environmental costs of animal-based categories. *PNAS*, 111(33), 11996-2001.
51. Espinosa R. *et al.*, 2020. Infectious Diseases and Meat Production. *Environ Resource Econ*, 76, 1019-1044.
52. <http://www.fao.org/3/ca6335en/CA6335EN.pdf>
53. <http://www.fao.org/3/cb1993en/cb1993en.pdf>
54. Quantificazione al lordo delle parti non edibili di carne all'anno consumata pro-capite in Italia
55. <https://www.essereanimali.org/dieci-anni-di-zootecnia-in-italia/>
56. <https://www.who.int/news-room/q-a-detail/cancer-carcinogenicity-of-the-consumption-of-red-meat-and-processed-meat>
57. Eurostat, 2019
58. Willett W. *et al.*, 2019. Food in the Anthropocene: the EAT-Lancet Commission on healthy diets from sustainable food systems. *Lancet*, 393(10170), 447-492.
59. ECDC/EFSA/EMA, 2017. Second Joint Report on the integrated analysis of the consumption of antimicrobial agents and occurrence of antimicrobial resistance in bacteria from humans and food-producing animals. Joint Interagency Antimicrobial Consumption and Resistance Analysis (JIACRA) Report, *EFSA Journal*, 15(7), 4872.
60. C_17_pubblicazioni_2660_allegato.pdf (salute.gov.it)
61. <http://www.euro.who.int/en/health-topics/disease-prevention/antimicrobial-resistance/news/news/2018/11/of-all-human-diseases,->





- 60-originate-in-animals-one-health-is-the-only-way-to-keep-antibiotics-workin
62. <http://www.salute.gov.it/portale/antibioticoresistenza/dettaglioContenutiAntibioticoResistenza.jsp?lingua=italiano&id=5279&rea=antibiotico-resistenza&menu=vuoto>
 63. http://www.salute.gov.it/imgs/C_17_pubblicazioni_2894_allegato.pdf
 64. Cassini A. *et al.*, 2019 Attributable deaths and disability-adjusted life-years caused by infections with antibiotic-resistant bacteria in the EU and the European Economic Area in 2015: a population-level modelling analysis. *Lancet Infect Dis*, 19(1), 56-66.
 65. <https://www.globalagriculture.org/fileadmin/files/weltagrarbericht/Weltagrarbericht/04Fleisch/2017FAO.pdf>
 66. Chiriaco M.C. and Valentini R., 2021. A land-based approach for climate change mitigation in the livestock sector. *J Clean Prod*, 283, 124622, ISSN 0959-6526, <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.124622>.
 67. https://www.isprambiente.gov.it/files2020/pubblicazioni/rapporti/Rapporto_319_2020.pdf
 68. Matassa E., 2007. Zoonosi e sanità pubblica: un approccio interdisciplinare per un problema emergente. Springer Verlag Ed.
 69. WWF, 2021. Stepping up? The continuing impact of EU consumption on Nature worldwide [https://wwf.it/assets.panda.org/downloads/stepping_up_the_continuing_impact_of_eu_consumption_on_nature_worldwide_fullreport_.pdf](https://wwf.it/assets/panda.org/downloads/stepping_up_the_continuing_impact_of_eu_consumption_on_nature_worldwide_fullreport_.pdf)
 70. Rajão R. *et al.*, 2020. The rotten apples of Brazil's agribusiness. *Science*, 369(6501), 246-248.
 71. Uwizeye A. *et al.*, 2020. Nitrogen emissions along global livestock supply chains. *Nat Food*, 1, 437-446.
 72. <https://www.isprambiente.gov.it/files2020/eventi/gas-serra/decrisofaro.pdf>
 73. Rockström J. *et al.*, 2009. A safe operating space for humanity. *Nature*, 461, 472-475.
 74. Steffen W. *et al.*, 2015. Planetary boundaries: Guiding human development on a changing planet. *Science*, 347, 6226.
 75. Tschofen P. *et al.*, 2019. Fine particulate matter damages and value added in the US economy. *PNAS*, 116(40), 19857-19862.
 76. Hribar C., Nat'l Assoc. of Local Bds. of Health, 2010. Understanding Concentrated Animal Feeding Operations and Their Impacts on Communities 10, Centers for Disease Control and Prevention.
 77. <https://foodispower.org/human-labor-slavery/factory-farm-workers/>
 78. <https://aldf.org/article/industrial-animal-agriculture-exploiting-workers-and-animals/>
 79. UN, 2019 Why is Animal Welfare Important for Sustainable Consumption and Production?
 80. FAO. Animal Welfare at the Heart of Sustainability. http://www.fao.org/ag/againfo/home/en/news_archive/2014_Animal_Welfare_at_the_Heart_of_Sustainability.html
 81. <https://apo.org.au/sites/default/files/resource-files/2019-03/apo-nid225921.pdf>
 82. Brambell F.W., 1965. Report of the Technical Committee to Enquire Into the Welfare of Animals Kept Under Intensive Livestock Husbandry Systems. Political Science.
 83. Garcia Pinillos R., 2017. One Welfare: A Framework to Improve Animal Welfare and Human Well-being. DOI:10.20506/bull.2017.1.2588
 84. De Benedictis C. *et al.*, 2015. Con-Vivere - L'allevamento del futuro. Arianna Editrice.



Credits © Brent Stirton / Getty Images / WWF-UK



WWF Italia
Sede Nazionale
Via Po, 25/c
00198 Roma

Tel: 06844971
Fax: 0684497352
e-mail: wwf@wwf.it
sito: www.wwf.it