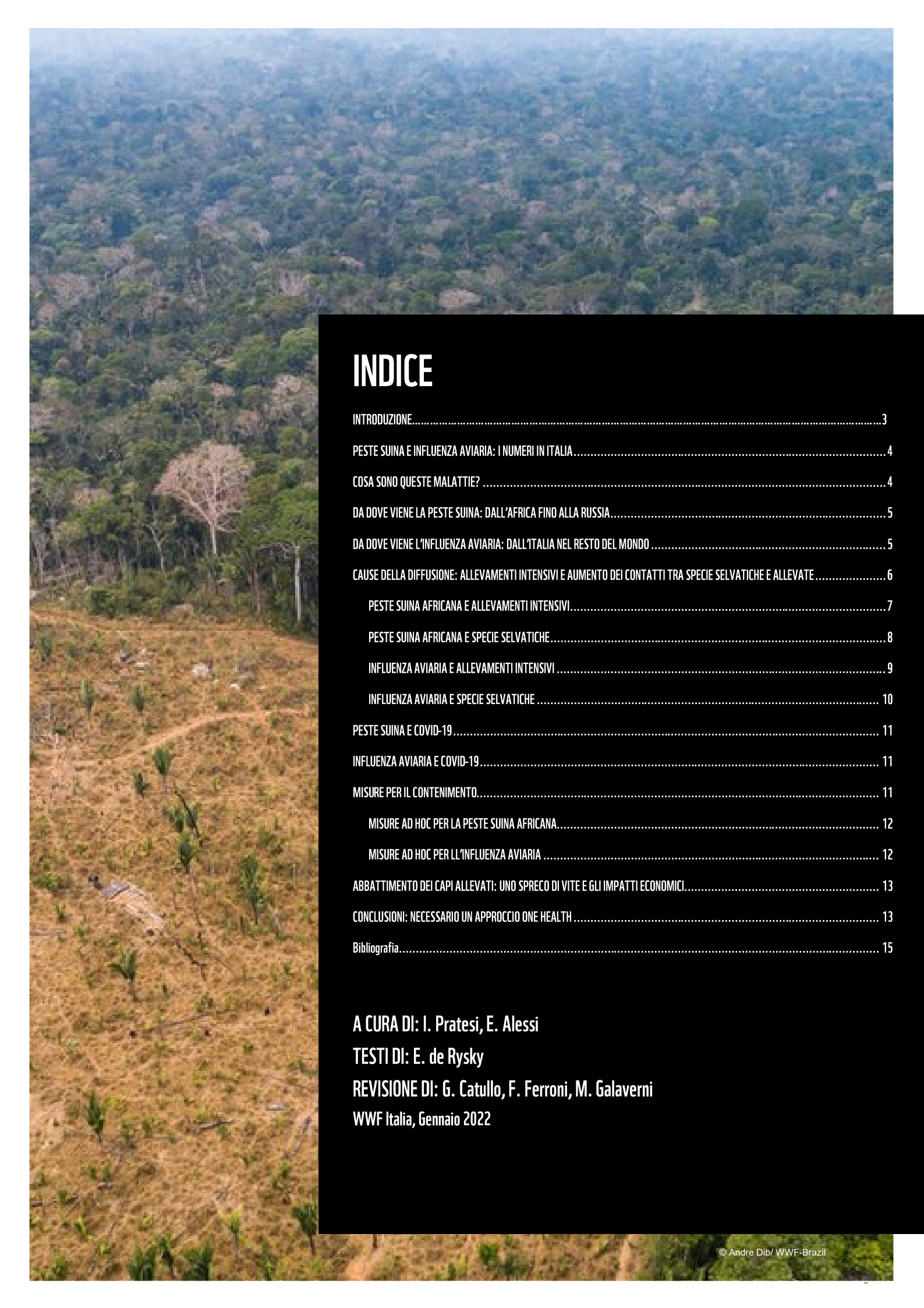


A photograph of a farm scene. In the center, a young turkey with dark, patterned feathers and a light-colored beak looks directly at the camera. It is surrounded by several chickens of various breeds, including a prominent brown chicken in the foreground and a speckled chicken to the left. The background shows a white wooden building and some outdoor structures under an overcast sky.

TOCCARE CON MANO LA CRISI ECOLOGICA

Emergenza peste suina africana e
influenza aviaria in Italia



INDICE

INTRODUZIONE.....	3
PESTE SUINA E INFLUENZA AVIARIA: I NUMERI IN ITALIA	4
COSA SONO QUESTE MALATTIE?	4
DA DOVE VIENE LA PESTE SUINA: DALL'AFRICA FINO ALLA RUSSIA	5
DA DOVE VIENE L'INFLUENZA AVIARIA: DALL'ITALIA NEL RESTO DEL MONDO	5
CAUSE DELLA DIFFUSIONE: ALLEVAMENTI INTENSIVI E AUMENTO DEI CONTATTI TRA SPECIE SELVATICHE E ALLEVATE	6
PESTE SUINA AFRICANA E ALLEVAMENTI INTENSIVI	7
PESTE SUINA AFRICANA E SPECIE SELVATICHE	8
INFLUENZA AVIARIA E ALLEVAMENTI INTENSIVI	9
INFLUENZA AVIARIA E SPECIE SELVATICHE	10
PESTE SUINA E COVID-19	11
INFLUENZA AVIARIA E COVID-19	11
MISURE PER IL CONTENIMENTO.....	11
MISURE AD HOC PER LA PESTE SUINA AFRICANA	12
MISURE AD HOC PER LL'INFLUENZA AVIARIA	12
ABBATTIMENTO DEI CAPI ALLEVATI: UNO SPRECO DI VITE E GLI IMPATTI ECONOMICI.....	13
CONCLUSIONI: NECESSARIO UN APPROCCIO ONE HEALTH	13
Bibliografia.....	15

A CURA DI: I. Pratesi, E. Alessi

TESTI DI: E. de Rysky

REVISIONE DI: G. Catullo, F. Ferroni, M. Galaverni

WWF Italia, Gennaio 2022



INTRODUZIONE

Gli aspetti più immediati della crisi ecologica che stiamo vivendo sono quelli immediatamente collegati alla nostra salute e al nostro benessere.

L'aver seriamente alterato il 75% degli ecosistemi terrestri e il 66% di quelli marini sta portando a galla in maniera esponenziale una serie di rischi per la nostra salute e per l'ambiente da cui dipende il nostro benessere, in quanto la **perdita del capitale naturale si traduce in un'erosione delle fondamenta stesse delle nostre economie, mezzi di sussistenza, sicurezza alimentare, salute e qualità della vita in tutto il mondo** (Piattaforma Intergovernativa di Scienza-Politica sulla Biodiversità e i Servizi Ecosistemici, IPBES).

Sappiamo oggi che una grandissima parte della distruzione degli ecosistemi naturali – ovvero quei sistemi che sostanzialmente tra le altre cose riducono la diffusione di virus, batteri e altri patogeni pericolosi per l'uomo - (vedi report WWF²⁰) – è dovuta ai **sistemi agro-alimentari**: cosa mangiamo e come produciamo il nostro cibo determinano non solo l'80% della perdita

di biodiversità nel pianeta e l'80% della deforestazione complessiva ma anche la diffusione di malattie conosciute, l'insorgenza di nuove e, molto probabilmente, l'incubazione di future pandemie. Il Rapporto dell'ISPRA sulla *"Transizione ecologica aperta. Dove va l'ambiente italiano? (2021)"* conferma l'agricoltura come la principale minaccia per la biodiversità in Italia, collocandola al primo posto tra le pressioni che hanno agito su specie e habitat terrestri e delle acque interne di interesse comunitario nel periodo 2013-2018.

Le principali pedine di questa situazione drammatica sono il nostro crescente consumo di prodotti di origine animale (carne, uova, latte e latticini) degli allevamenti intensivi e il rapporto insostenibile che abbiamo con la fauna selvatica.

In un Pianeta sempre più affollato e globalizzato, con sistemi naturali sempre più deteriorati, l'insorgere di malattie pericolose per l'uomo è una continua drammatica sfida che non può essere vinta solo con vaccini, antibiotici e misure sanitarie: abbiamo bisogno di una totale revisione dei nostri sistemi economici e dei nostri stili di vita, **a partire da quelli alimentari. La vera transizione ecologica passa dal nostro piatto. Non ci sono vie di scampo.**

PESTE SUINA E INFLUENZA AVIARIA: I NUMERI IN ITALIA

Influenza aviaria e peste suina africana sono negli ultimi mesi le due grandi preoccupazioni della zootecnia italiana e non solo, visto che si registrano casi di queste due malattie in tutto il mondo con nuovi preoccupanti focolai in Europa. Nello specifico attualmente sono segnalati un totale di otto cinghiali risultati positivi alla peste suina africana (PSA) nel nord Italia, ma si stima che potrebbero essere circa 16-20mila i cinghiali a rischio (Istituto Zooprofilattico Sperimentale del Piemonte Liguria e Valle d'Aosta, Izsto). Per quanto riguarda l'influenza aviaria (AI), i numeri sono ancora più allarmanti: l'Izsve (Istituto zooprofilattico sperimentale delle Venezie, il centro di riferimento nazionale per l'influenza aviaria) ha censito complessivamente circa 300 focolai avicoli dal 2021 ad oggi, principalmente nel nord Italia. La dimensione del problema e della preoccupazione è facilmente comprensibile.

L'Italia è infatti quarta in UE per numero di animali allevati, con 23 milioni di capi tra bovini, suini, caprini e ovini (Eurostat, 2019), di cui circa **9 milioni sono maiali** (ISTAT, 2020). Per quanto riguarda il pollame, l'Italia è il **quinto produttore di carni avicole in Europa** (Unaitalia, 2020), con circa **137 milioni di animali allevati** ogni anno (ISMEA, 2021).

COSA SONO QUESTE MALATTIE?

La **PSA** è una delle malattie più devastanti che colpisce i suinidi (maiali, cinghiali e facoceri) per la quale purtroppo ad oggi non ci sono ancora vaccini disponibili. Il virus della PSA (unico membro del genere *Asfivirus*, nella famiglia dei *Asfviridae*¹) è letale per i suini (fino al 100%²) e, diffondendosi per contatto, è altamente contagioso. Il contatto può essere:

- **diretto** con animali infetti (saliva, urine e feci);
- **indiretto**, attraverso: a) la puntura di insetti vettori (zecche), b) il contatto con carcasse di animali morti, dove il virus resta per mesi, c) il contatto con cibi (derivati dai suini e non) e oggetti contaminati.

Può essere interessante sapere che ad oggi sono stati mappati **24 diversi genotipi** dell'*Asfivirus* responsabile della PSA³.

Allo stato delle conoscenze attuali, il virus della PSA non è trasmissibile dagli animali agli esseri

umani. Ovvero, al contrario di altri virus, non è ancora avvenuto il fenomeno dello *spillover* (salto di specie) verso la nostra specie.

Anche l'**AI** è una malattia virale altamente contagiosa ed è causata dai virus della famiglia *Orthomyxoviridae*, genere Influenza-virus A, che colpiscono prevalentemente il pollame e i volatili acquatici selvatici (in particolare quelli appartenenti agli ordini Anseriformi e Charadriiformi, ovvero anatre, oche, cigni, gabbiani, alche e limicoli).

I sottotipi del virus appartenenti a questo genere sono classificati sulla base di due antigeni di superficie: le emoagglutinine (H) di cui, ad oggi, si conoscono 16 sottotipi e le neuroaminidasi (N) di cui, sono stati identificati 9 sottotipi (Izsto).

L'influenza si può presentare sia in una forma a bassa patogenicità (LPAI) sia in una forma ad alta patogenicità (HPAI, come i ceppi H5N1 e H7N9). In natura, la forma HPAI si manifesta molto raramente, in quanto il virus per aumentare la propria persistenza nell'ambiente ha attenuato la sua patogenicità nelle specie selvatiche che fungono da *reservoir* (animali che vivono in gruppi numerosi, compiono lunghe migrazioni e prediligono gli ambienti acquatici). Nelle specie avicole di allevamento invece si manifesta molto più frequentemente nella forma altamente patogena, portando ad una morte rapida quasi nel 100% dei casi (Ministero della Salute).

Purtroppo, l'**AI può essere trasmessa dagli animali all'uomo** e principalmente in due modalità:

- **direttamente** dagli uccelli o da ambienti contaminati;
- **indirettamente** tramite maiali, cavalli e cani, che fungono da ospite intermedio.

Non ci sono tuttavia ad oggi evidenze che possa trasmettersi all'uomo tramite il consumo di pollame o suoi derivati (Autorità Europea per la Salute degli Alimenti, EFSA).

Le recenti segnalazioni di influenza aviaria nel pollame degli allevamenti del nord Italia desta particolare preoccupazione perché appartenente al ceppo altamente patogeno H5.

A preoccupare le autorità è anche la segnalazione di nuovi contagi umani da HPAI avvenuti in altre parti del mondo: a febbraio 2021 sette lavoratori negli allevamenti di pollame russi sono risultati positivi all'H5N8⁷ e un uomo nel sud-ovest dell'Inghilterra positivo all'H5N1 (Agenzia per la sicurezza sanitaria inglese, UKHSA). Tuttavia, non ci sono ancora prove

di trasmissione da uomo a uomo e, per questo, le autorità (il Centro Europeo per la Prevenzione e Controllo delle Malattie Infettive, ECDPC, e l'UKHSA) hanno definito basso il rischio per la salute pubblica e per le persone esposte professionalmente.

DA DOVE VIENE LA PESTE SUINA: DALL'AFRICA FINO ALLA RUSSIA

La PSA è stata descritta per la prima volta in Kenya nel 1921 come febbre emorragica acuta mortale nei maiali domestici, a seguito del contatto tra maiali allevati e facoceri selvatici⁸. Questi ultimi, assieme alle zecche, sono i *reservoirs* e vettori del virus^{2,9}.

In Europa, la PSA arrivò per la prima volta nel 1957 in Portogallo, per poi diffondersi nel resto dell'Europa fino agli anni '80². Nel 2007 è stata introdotta nei Paesi caucasici diffondendosi poi in diversi paesi dell'Europa orientale e settentrionale, fino a ricomparire nel nord-est Europa intorno al 2014-2015⁹.

Tra il 2017 e il 2018 la crisi della PSA si è estesa all'Asia, dove è stata riscontrata in Cina con numerosi focolai in diverse province^{9,10}. Il virus ha poi viaggiato dalla Cina raggiungendo la Russia. La sua diffusione in **Cina desta molte preoccupazioni in quanto il Paese ospita circa la metà della popolazione mondiale di suini, stimata in circa 400 milioni** (Statista, 2021), e ha il più elevato consumo pro capite di carne di maiale e prodotti da essa derivati¹¹, rappresentando quindi un enorme rischio di diffusione oltre ad ingenti danni economici.

In Italia la PSA è presente in Sardegna dalla fine degli anni '70 in forma endemica e controllata, mentre la prima segnalazione di presenza nella penisola risale al gennaio 2022. Il virus riscontrato recentemente in Piemonte è geneticamente diverso da quello circolante in Sardegna, e corrisponde invece a quello circolante in Europa da alcuni anni (Ministero della Salute). Questo lascerebbe supporre che il virus sia giunto nella penisola da altri Paesi europei attraverso il trasporto di prodotti a base di carne suina non cotta e contaminata non smaltiti correttamente.

DA DOVE VIENE L'INFLUENZA AVIARIA: DALL'ITALIA NEL RESTO DEL MONDO

L'influenza aviaria è stata registrata per la prima volta nel 1878 in Italia⁵. È poi ricomparsa nel 1957 nella penisola di Yunan, in Cina e in meno di un anno si è diffusa in tutto il mondo, diventando un'emergenza quasi annuale nelle popolazioni aviarie domestiche, anche se con sottotipi diversi.

Negli anni '90 si sono creati numerosi focolai di HPAI, coinvolgendo milioni di volatili, a seguito dell'incremento del 76% della popolazione mondiale di pollame nei Paesi in via di sviluppo e del 23% nei Paesi sviluppati¹². Nel 2003, c'è stato un focolaio di H5N1 in Corea (ISS) e a partire dal 2004 l'epidemia è esplosa in tutta l'Asia, portando alla morte di 23 persone e di circa 100 milioni di volatili¹³.

In Europa l'epidemia di HPAI H5N8 avvenuta tra il 2016 e il 2017 in 29 Paesi è stata la più grave registrata in termini di numero di focolai negli allevamenti di pollame, diffusione geografica e numero di uccelli selvatici morti, contando circa 1207 focolai HPAI nel pollame e altri uccelli in cattività, migliaia di uccelli domestici e selvatici morti¹⁴.

A novembre 2021, secondo la FAO, sono stati registrati in totale 651 focolai di HPAI in tutti e 4 i continenti. Solo l'Europa conta complessivamente nel 2021 oltre i 280 focolai di HPAI H5N1 nella popolazione di pollame domestico e 614 negli uccelli selvatici mentre per il ceppo H5N8 sono stati confermati 105 focolai nei domestici e 191 nei selvatici (Ministero della Salute).

Ad oggi, **l'Italia è il primo Paese europeo per numero di volatili domestici infetti**, secondo solo alla Germania se si considerano anche le specie selvatiche (Izsve).



CAUSE DELLA DIFFUSIONE: ALLEVAMENTI INTENSIVI E AUMENTO DEI CONTATTI TRA SPECIE SELVATICHE E ALLEVATE

Il 60% degli agenti patogeni che causano malattie umane proviene dagli animali domestici o dalla fauna selvatica^{17,18}. Circa il 75% delle nuove malattie che hanno colpito l'uomo negli ultimi 10 anni è stato trasmesso da animali o da prodotti di origine animale^{15,16}. Queste malattie vengono definite **zoonosi**, termine che indica il passaggio di una malattia da un animale all'uomo¹⁹.

Un recente report del WWF dedicato agli impatti degli allevamenti intensivi analizza come l'attuale produzione di carne a livello globale sia strettamente legata a deforestazione, inquinamento, cambiamento climatico e perdita di biodiversità²⁰. Un aspetto oltremodo preoccupante, più volte segnalato dal WWF, è legato al ruolo che gli allevamenti intensivi hanno o potrebbero avere nella diffusione delle zoonosi. È infatti di tutta evidenza che le condizioni in cui vengono gestiti gli animali in questa forma di allevamento

altamente insostenibile, aumentano non solo il rischio di diffusione di zoonosi esistenti ma anche la possibilità di generarne di nuove attraverso il fenomeno dello *spillover*. Tra i fattori connessi a questi rischi segnaliamo i più evidenti, ovvero: elevata densità di capi allevati in spazi ristretti, ridotta diversità genetica, difficile igiene, massiccio uso di antibiotici.

La conservazione della biodiversità è fondamentale per la salute umana, in quanto fornisce un sufficiente numero ed equilibrio di specie barriera che riducono la possibilità di trasmissione di alcuni agenti patogeni nelle popolazioni umane^{21,22}.

Una riduzione della biodiversità nei sistemi ecologici può determinare un aumento del rischio di malattie zoonotiche^{23,24}. La distruzione di habitat naturali aumenta anche i contatti e la vicinanza tra specie selvatiche, specie allevate e uomo, con un maggior rischio di fenomeni di *spillover*^{25,26}.

Inoltre, le zoonosi sono pericolose non solo per la salute umana, ma possono mettere a rischio anche la sopravvivenza di alcune specie selvatiche, in quanto la trasmissione di agenti patogeni e il salto di specie possono verificarsi anche da una specie selvatica a un'altra, contribuendo alla riduzione di biodiversità^{27,28}. Infatti, l'uomo e i suoi impatti sulla natura sono le

principali cause dell'incremento delle malattie infettive emergenti nelle specie selvatiche²⁹.

PESTE SUINA AFRICANA E ALLEVAMENTI INTENSIVI

Sebbene la **PSA non sia (ad oggi) una malattia zoonotica**, è ampiamente riconosciuto come le condizioni negli allevamenti intensivi offrano opportunità ai patogeni di replicarsi, mutare e diventare più virulenti. Una stalla per suini molto affollata è un ambiente ideale per una rapida trasmissione. **I suini allevati in modo intensivo possono essere più suscettibili alle malattie**. Il loro sistema immunitario può essere compromesso a causa dello stress da affollamento e confinamento, mancanza di luce naturale, tassi di crescita rapidi, grandi dimensioni delle cucciolate, scarsa diversità genetica determinata dalla selezione di razze e da un uso massiccio di antibiotici.

Anche gli allevamenti all'aperto, secondo l'EFSA, comportano comunque un rischio notevole di contrarre e diffondere la PSA a causa del contatto con specie selvatiche positive come i cinghiali. È dunque importante che negli allevamenti all'aperto vengano installate recinzioni adeguate e che vengano rispettate le condizioni di biosicurezza³⁰.

Nonostante le criticità degli allevamenti intensivi siano ben note da tempo, per contenere l'inflazione sui prodotti suini verificatasi a seguito dell'epidemia di PSA nel 2017-2018, con conseguente aumento dei prezzi sia della materia prima e del suo trasporto³¹, la Cina ha aumentato il dimensionamento degli allevamenti (in termini di estensione e densità di capi) (Reuters, 2018). Questo nonostante siano scientificamente noti i rischi specifici per la salute posti dalle unità intensive, comprese le opportunità di mutare che offrono ai patogeni. L'aumento del numero degli animali negli allevamenti, con il conseguente aumento della densità degli animali per singola azienda, è la prima risposta alle dinamiche del mercato.

Purtroppo, sembra che non siano esenti da essere contaminati da PSA nemmeno gli allevamenti biologici che puntano sulla qualità dei prodotti piuttosto che sulla quantità, con un minore impatto ambientale della filiera. Nel 2021 la PSA è stata riscontrata anche tra suini di aziende agricole biologiche tedesche³²:

L'infezione nei cinghiali selvatici allo stato brado ha contribuito alla diffusione della malattia anche nei suini domestici che vengono tenuti all'aperto. È evidente che, pur garantendo ampi recinti, le probabilità di contatti indiretti con cinghiali presenti nel territorio è maggiore.

Fortunatamente ad oggi in Italia non risultano casi di peste suina in maiali allevati e l'EFSA a gennaio 2022 ha escluso l'Italia dalle "zone di preoccupazione", quindi gli allevamenti italiani si possono considerare sicuri, ma resta l'allerta.

Con circa 700 milioni di maiali allevati in tutto il mondo (Statista, 2021), la possibilità che nuove ondate malattie infettive di origine animale, nuove varianti e fenomeni di *spillover* nell'uomo potrebbe essere alta.

Per WWF adeguate condizioni di biosicurezza degli allevamenti, sia intensivi sia biologici, sia al chiuso sia all'aperto, sono comunque fondamentali per prevenire e ridurre la diffusione della PSA, soprattutto è prioritaria la riduzione dei capi allevati e della loro densità negli allevamenti.



PESTE SUINA AFRICANA E SPECIE SELVATICHE

A seguito dell'epidemia di PSA in Cina, la FAO ha affermato che **il trasporto e l'importazione illegale di alimenti suini assieme alla densità di popolazione di cinghiali sono tra i fattori più rilevanti nella diffusione della malattia**. La persistenza e l'endemizzazione sono invece determinate dall'interazione della popolazione di cinghiali selvatici con i suini domestici, oltre che dalla carenza di biosicurezza negli allevamenti^{19,33,34,35}.

La probabilità che un virus si diventi endemico in una nuova specie ospite dipende da interazioni complesse ad esempio tra specie *reservoir*, specie nuove riceventi, ospite-virus. Queste interazioni complesse rappresentano delle barriere tra le specie per il passaggio dei virus da una specie ad un'altra³⁶. Solo gli agenti patogeni che attraversano queste barriere grazie a contatti frequenti tra specie diverse e compatibilità virus- nuovo ospite possono infettare l'uomo.

Più contatti (numero e frequenza) ci sono tra specie *reservoir* e nuove specie, più si abbassano le barriere tra le specie perché i virus hanno più possibilità di evolversi e acquisire la capacità di infettare le nuove specie.

In Italia, l'incremento delle popolazioni selvatiche di cinghiali, sostenuto negli anni da interventi di rilascio con finalità venatoria, cambiamenti ambientali e modalità di gestione non adeguata, desta particolare preoccupazione per il rischio di aumento del contatto tra specie selvatica e attività umane, considerato il ruolo di *reservoir* del virus giocato dal cinghiale.

Il Piano nazionale di sorveglianza e prevenzione e il Manuale delle emergenze da Peste Suina Africana emanati dal Ministero della Salute nel 2021^{37,38} prevedono la diagnosi su cinghiali trovati morti nel loro habitat (sorveglianza passiva) come "l'unica – reale – probabilità di individuazione tempestiva del virus". L'EFSA suggerisce, invece, l'istituzione e la gestione di zone con abbattimento preventivo (dette zone bianche/*white zones*, WZ) come azione di prevenzione ulteriore e complementare al rinvenimento e lo smaltimento di capi morti per PSA nelle zone infette³⁹, al fine di rendere più efficace il contenimento e la prevenzione della malattia, sebbene studi effettuati nell'Europa dell'est abbiano dimostrato una limitata efficacia².

Un aumento degli abbattimenti del cinghiale, anche con prelievi selettivi, determina inevitabilmente una

alterazione della dinamica della popolazione, con una destrutturazione dei branchi e un aumento della mobilità degli animali. Per questi motivi nel Manuale delle emergenze da Peste Suina Africana del Ministero della Salute (2021) si prevede il divieto di caccia, per tutte le specie, nella zona rossa (l'area delimitata in relazione all'accertamento della presenza di animali contagiati) e nell'area di protezione che si estende per 6 km intorno alla zona rossa. L'aumento degli abbattimenti selettivi dei cinghiali è consigliato solo nei territori limitrofi alle aree di protezione al fine di ridurre la densità degli animali e la conseguente migrazione verso le aree con presenza del virus.

La gestione di specie selvatiche *reservoir* necessaria per contrastare la diffusione di epidemie pericolose per la fauna e/o per l'uomo non deve però essere in nessun modo un incentivo all'attività venatoria in quanto essa stessa, soprattutto quella illegale, rappresenta un grave problema per la biodiversità⁴⁰ e per la salute umana.

Per il WWF, l'identificazione dei fattori e delle dinamiche eco-evolutive che consentono ai patogeni di passare le barriere tra animali e uomo è essenziale per mitigare la diffusione di patogeni zoonotici noti e futuri emergenti. Per quel che concerne la gestione del cinghiale, il WWF auspica l'adozione di interventi realmente efficaci da applicare a valle di valutazioni tecnico scientifiche e sulla base di dati di monitoraggio robusti e affidabili. Va detto infatti che le tipiche modalità di prelievo venatorio in essere (es. braccata, girata e la caccia vagante con l'ausilio di cani) non solo non appaiono strumenti adeguati alla gestione della specie, ma possono indurre effetti contrari a quelli attesi, che causano un aumento dei movimenti degli animali, anche a causa della destrutturazione dei branchi, e quindi una potenziale diffusione del virus dalle zone infette. Contestualmente, va invece intensificata e rafforzata la sorveglianza attraverso la ricerca attiva delle carcasse, insieme a misure stringenti di biosicurezza, come ulteriore misura di tutela.

È importante anche riconoscere il ruolo che diversi predatori naturali e necrofagi svolgono nel contrastare la diffusione del virus: numerosi studi hanno dimostrato che carnivori come il lupo, ma anche specie di dimensioni più contenute come lo sciacallo e la volpe, individuando e consumando prontamente le carcasse di animali infetti (senza al contempo contrarre né diffondere il virus, che non sopravvive alla fase di digestione), contribuiscono in maniera sensibile a contenere la diffusione della PSA.



© Shutterstock / David Tadevosian / WWF

INFLUENZA AVIARIA E ALLEVAMENTI INTENSIVI

Secondo quanto riportato dall'ECDPC, tra il 16 settembre e l'8 dicembre 2021 i rilevamenti nel pollame dell'influenza aviaria ad alta patogenicità (HPAI) sono stati segnalati principalmente dall'Italia (167). L'Izsve riporta anche che in Italia ad oggi sono stati coinvolti primariamente allevamenti di tipo industriale, con oltre **14 milioni di polli e altri volatili domestici abbattuti**. Considerando l'alta frequenza di mutazione dei virus AI, la loro diffusione negli allevamenti intensivi comporta la "concreta possibilità che da un serbatoio animale possa originare un nuovo virus per il quale la popolazione umana risulta suscettibile dando modo alla malattia di estendersi a livello globale, provocando quindi una pandemia" (Izsve). Visti i anche i recenti casi di contagi HPAI nell'uomo in Russia e nel Regno Unito, l'allerta è massima.

Gli organi delle Nazioni Unite, accademici ed epidemiologi hanno decretato **l'effettiva connessione tra l'emergenza di HPAI e le pratiche di allevamento intensivo**⁴¹. Secondo la FAO, **l'influenza aviaria si è evoluta** dal 2013 formando un pool genico virale ampio e diversificato, acquisendo forme potenzialmente sempre più virulente. È evidente come negli **allevamenti intensivi, dove sono presenti animali geneticamente molto simili**, selezionati per l'elevata efficienza, un patogeno

ipervirulento emergente possa diffondersi molto rapidamente al loro interno³⁵.

Con oltre 20 miliardi di polli allevati nel mondo (Statista, 2021) la possibilità di nuove ondate di malattie infettive di origine animale, nuove varianti e fenomeni di spillover nell'uomo, è molto alta.

Nell'ultimo rapporto, l'EFSA indica tra le **misure consigliate per contrastare i virus dell'aviaria la riduzione della densità degli allevamenti intensivi, soprattutto nelle zone in cui queste attività sono maggiormente concentrate, come nel nord Italia**. Altre misure includono la revisione e il rafforzamento delle misure di biosicurezza e possibili strategie di vaccinazione appropriate.

Per il WWF, a fronte di questa nuova ondata di influenza aviaria, l'Italia e tutta l'Europa, avrebbero dovuto investire i fondi messi a disposizione dalla nuova Politica Agricola Comune (PAC), votata a fine 2021 dal Parlamento europeo, in un **significativo cambiamento del sistema food, soprattutto per una progressiva trasformazione degli allevamenti intensivi, per ridurre impatti ambientali e rischi per la salute umana e animale**: diminuire la densità e il numero degli animali allevati, parallelamente alla promozione di diete sane e a base vegetale. Purtroppo, l'Italia con la bozza del Piano Strategico Nazionale della PAC post 2022, che il Ministero delle Politiche Agricole, Alimentari e Forestali (MIPAAF) ha

inviato il 31 dicembre 2021 alla Commissione Europea, ha deciso di incentivare ulteriormente l'allevamento intensivo non fissando obiettivi di riduzione della densità e numero degli animali nelle aziende zootecniche ed escludendo, tra l'altro, il settore avicolo dall'eco-schema dedicato alla riduzione dell'uso degli antibiotici.

INFLUENZA AVIARIA E SPECIE SELVATICHE

Sebbene il virus dell'AI altamente patogeno H5N1 sia stato rilevato in una vasta gamma di uccelli selvatici (oltre 75 specie di 10 diversi ordini), sono le specie avicole delle zone umide o acquatiche quelle che lo contraggono più frequentemente. Gli **uccelli che vivono e frequentano gli habitat delle zone umide costituiscono quasi il 60% delle specie selvatiche infettate dal virus H5N1** e rappresentano anche la percentuale maggiore di mortalità della fauna selvatica⁴².

La perdita sostanziale di zone umide naturali e la loro alterazione/degrado per attività umane, come ad esempio la conversione in risaie intensive, sono fattori che possono portare alla concentrazione di uccelli acquatici in habitat più ristretti, aumentando così la loro densità e il rischio di trasmissione del virus nelle specie selvatiche avicole che frequentano queste zone⁴². Inoltre, essendo spesso anche migratorie, sono specie *resevoir* con una maggiore capacità di diffondere il virus su lunghe distanze rispetto ad altre specie di uccelli non migratorie⁴³.

Secondo il Friedrich Loeffler Institute (FLI), l'attuale epidemia di influenza aviaria sta causando salti di classe, oltre che di specie, a seguito di casi accertati

nei mammiferi, tra le volpi in Olanda e Finlandia, foche in Svezia e Germania e le lontre in Finlandia⁴⁴. Secondo l'istituto tedesco in tutta Europa ci sono circa 675 infezioni negli uccelli selvatici e 534 infezioni negli allevamenti.

Tra il 16 settembre e l'8 dicembre 2021, sono stati segnalati 867 casi di virus dell'influenza aviaria HPAI in 27 paesi dell'UE/SEE e nel Regno Unito⁴⁵. In particolare, nel pollame (316), negli animali selvatici (523) e negli uccelli in cattività (28). La maggior parte dei rilevamenti negli uccelli selvatici è stata segnalata da Germania (280), Paesi Bassi (65) e Regno Unito (53).

Il rischio principale, data l'elevata frequenza con cui questi virus vanno incontro a fenomeni di mutazione, è la possibilità che da un serbatoio animale si possa originare un nuovo virus – capace di trasmettersi da persona a persona – per il quale la popolazione umana risulta suscettibile, dando modo alla malattia di estendersi a livello globale, provocando una nuova pandemia.

Per il WWF il ripristino e il mantenimento delle zone umide naturali, oltre alle ovvie finalità legate alla conservazione della elevata biodiversità da queste ospitata, contribuiscono ad equilibrare presenza umana e di specie selvatiche, andando a ridurre le possibilità di contatto, al fine di preservare entrambi dalla diffusione di malattie zoonotiche.



PESTE SUINA E COVID-19

Alcuni ricercatori ipotizzano che la PSA diffusa in Cina nel 2018 possa essere stato il fattore trainante dello *spillover* del Sars-CoV-2 negli esseri umani⁴⁶. Questo perché l'abbattimento in massa di milioni di maiali potrebbe aver spinto al consumo di specie selvatiche alternative a causa del drastico calo dell'offerta di carne suina (circa il 40-60%) e all'aumento del suo prezzo, dovuti all'abbattimento dei capi e alle restrizioni sulla circolazione. Il risultato, quindi, è stato un aumento della domanda di fonti alternative di carne da trasportare su tutto il territorio nazionale, aumentando così il rischio di contatto uomo-virus.

Questo ragionamento può valere anche per quanto riguarda l'avaria e altre zoonosi che si sono verificate negli ultimi anni.

INFLUENZA AVIARIA E COVID-19

L'OMS, la FAO e tutte le autorità competenti sono attive e in allerta per monitorare e contenere all'epidemia, ma, alle prese con il COVID-19, la gestione di questa zoonosi è sicuramente più difficile e potrebbe essere stata dedicata meno attenzione del necessario, anche quando gli esperti, a seguito dei crescenti casi umani di HPAI più virulente come l'H5N1 e H5N8 segnalano che "con un certo grado di probabilità" la trasmissione da uomo a uomo di queste forme si potrebbe evolvere presto e che bisognerebbe quanto prima sviluppare un vaccino.

Un recente studio ha identificato numerose mutazioni adattative precedentemente non caratterizzate che aumentano la capacità del virus aviario di trasmettersi all'uomo⁴⁷. **Attualmente, numerose varianti dell'influenza aviaria circolano regolarmente tra gli allevamenti intensivi del mondo, tutte in grado di infettare e uccidere l'uomo e potenzialmente più gravi del Covid-19**, con conseguente alto rischio di fenomeni di *spillover* che possono incrementare il potenziale zoonotico dell'AI⁴⁸.

MISURE PER IL CONTENIMENTO

Il sistema di sorveglianza nazionale è a carico dei servizi veterinari delle aziende sanitarie locali, in collaborazione con le forze dell'ordine, i laboratori nazionali di riferimento e i centri di riferimento nazionale dell'Istituto Zooprofilattico per le Pesti Suine (CEREP) e per l'influenza aviaria (Izsve).

Sono state istituite le zone di protezione e di sorveglianza (3 e 10 km), sono stati abbattuti migliaia di capi nelle aree infette. Inoltre, è stata bloccata la distribuzione dei prodotti di carne suina e avicola e derivati provenienti dalle zone infette sia sul territorio nazionale sia all'estero, come prevedono le normative nazionali ed europee.

Per il WWF è fondamentale rafforzare il sistema di sorveglianza nazionale potenziando l'attività di monitoraggio sulla fauna selvatica e nelle aziende zootecniche, in particolare gli allevamenti intensivi. Necessario rafforzare per questo le dotazioni di personale e strumenti degli Istituti zooprofilattici sperimentali pubblici. Gli Istituti Zooprofilattici Sperimentali (I.Z.S.) in Italia, con le loro 10 sedi centrali e le 90 sezioni diagnostiche periferiche, rappresentano un importante strumento operativo di cui dispone il Servizio Sanitario Nazionale per assicurare la sorveglianza epidemiologica, la ricerca sperimentale, la formazione del personale, il supporto di laboratorio e la diagnostica nell'ambito del controllo ufficiale degli alimenti.

Indispensabile infine rivedere complessivamente la gestione di specie problematiche come il cinghiale, che non può essere delegata solo al mondo venatorio e condizionata dagli interessi specifici di questo settore. È indispensabile definire un Piano nazionale per la gestione del cinghiale che fissi obiettivi per la consistenza e densità delle popolazioni per ambiti territoriali omogenei, su serie basi scientifiche, in relazione alle caratteristiche ambientali dei diversi territori e al ruolo ecologico della specie in relazione alla tutela complessiva della fauna selvatica e degli habitat. È inoltre importante promuovere tecniche di controllo diverse dal solo prelievo venatorio, incentivando ad esempio il sistema delle catture e la gestione delle popolazioni selvatiche da parte degli agricoltori e conduttori dei territori agro-silvo-pastorali.

MISURE AD HOC PER LA PESTE SUINA AFRICANA

Le principali misure previste comprendono oltre alla sorveglianza passiva sulle carcasse di cinghiale, anche la verifica del livello di applicazione delle misure di biosicurezza in allevamento, e l'attività di formazione e informazione degli allevatori e dei cacciatori per aumentare la consapevolezza e la conoscenza della malattia.

Inoltre, per contenere maggiormente l'attuale epidemia il Ministero delle Politiche Agricole e quello della Salute hanno emesso un'ordinanza in cui vietano alcune attività outdoor nelle zone infette del Piemonte e della Liguria per un totale di 114 comuni⁴⁹, tra cui: la caccia (esclusa quella al cinghiale), la raccolta di funghi e tartufi, la pesca, il trekking e persino la mountain bike, in quanto attività potenzialmente in grado di provocare interazioni (dirette e/o indirette) con cinghiali infetti.



MISURE AD HOC PER L'INFLUENZA AVIARIA

Sono state emanate ordinanze regionali per attuare le misure di restrizione nelle aree colpite e sono state implementate tutte le misure di controllo come previsto dal Regolamento Delegato europeo 2020/687, incluso l'abbattimento dei volatili positivi e di tutti quelli nelle aree infette.

Il Manuale Operativo per l'Influenza Aviaria, contenuto nel Piano Nazionale per le Emergenze di Tipo Endemico, emesso dal Ministero della Salute nel 2019, prevede una deroga all'abbattimento dei capi solo "in una azienda non commerciale, un circo, uno zoo, un negozio di uccelli da compagnia, un parco naturale, un'area recintata in cui il pollame o gli altri volatili in cattività siano tenuti a scopi scientifici o per scopi connessi con la conservazione di specie minacciate o di razze rare di pollame o altri volatili in cattività ufficialmente registrate"⁵⁰.



ABBATTIMENTO DEI CAPI ALLEVATI: UNO SPRECO DI VITE E GLI IMPATTI ECONOMICI

Considerando che la presenza di anche solo un caso di PSA e di AI in un allevamento comporta l'abbattimento di tutti i capi presenti e l'applicazione di severe misure sanitarie, **un focolaio di queste malattie può generare significative perdite economiche dirette e indirette, oltre che uno spreco di vite di tantissimi animali.**

Dal 2016 sino al giugno del 2020, l'Europa ha perso 1,3 milioni di capi suini a causa della PSA⁵¹ e in Italia si stima che ogni anno vengano abbattuti circa 300.000-500.000 cinghiali, a fronte di una popolazione post-riproduttiva di 800.000-1.000.000 di capi in lenta e costante crescita³⁷

Per quanto riguarda capi avicoli in Italia ad oggi si contano, in un bilancio provvisorio, circa 12-15 milioni di animali abbattuti o morti in quanto malati, tra polli, tacchini e galline ovaiole dall'inizio della epidemia ovvero da fine ottobre 2021 (Unaitalia e Coldiretti).

CONCLUSIONI: NECESSARIO UN APPROCCIO ONE HEALTH

Ci sono ancora diverse lacune nella comprensione della catena che lega patogeni zoonotici, salute umana e impatti ambientali, in particolare sui processi ecologici alla base dell'attraversamento della barriera interspecie. **Tuttavia, è sempre più evidente il ruolo dell'alterazione ecologica causata dall'insostenibilità del nostro stile di vita.**

I nostri comportamenti ecologicamente errati, che infiggono danni al nostro Pianeta, finiscono per ripercuotersi anche su di noi. Per il WWF è fondamentale un approccio One health per la gestione del Pianeta e delle epidemie⁵². Le epidemie e pandemie stanno diventando più frequenti per via di fattori come il cambiamento dell'**uso del suolo**, il crescente **traffico di specie selvatiche**, la costante **depauperazione di ecosistemi e habitat**. **Ripensare i nostri sistemi produttivi e di consumo, in una dimensione ecologica che sia rispettosa di tutte le componenti che caratterizzano la vita sul Pianeta, è la migliore prevenzione che possiamo attuare per preservare la nostra salute.** Dunque, ridurre

progressivamente ma rapidamente tutte quelle attività antropiche che sono distruttive per gli ecosistemi può, di conseguenza, abbattere anche i rischi di pandemie e, anzi, irrobustire difese nostre e degli ecosistemi.

Auspichiamo che quindi le misure di sostegno economico al settore produttivo degli allevamenti suinicoli e avicoli colpiti dall'epidemia di PSA e aviaria, non siano semplicemente ulteriori sussidi pubblici per mantenere gli allevamenti intensivi, compensando le perdite economiche dirette e indirette, ma diventino concreti incentivi per una vera transizione ecologica della zootecnia italiana. Serve superare gradualmente il modello intensivo e affrontare il tabù della diminuzione della capacità produttiva di carne, uova, latte e latticini nel nostro Paese, se diminuiamo significativamente il consumo di questi prodotti.

Infatti, un aspetto cruciale su cui dobbiamo agire subito riguarda la necessità di **modificare sostanzialmente i nostri sistemi alimentari**. È impossibile non mettere seriamente in crisi gli equilibri ecologici del Pianeta, causando la diffusione di malattie vecchie e nuove, se il trend di consumo di prodotti di origine animale (carne e proteine animali) è in costante crescita in molte parti del mondo.

Il consumo mondiale di carne è più di raddoppiato negli ultimi 20 anni, raggiungendo i 320 milioni tonnellate nel 2018⁵³. Con la popolazione mondiale in continua crescita, aumenterà anche il consumo totale di carne in tutto il mondo, soprattutto nei Paesi sviluppati, dove si prevede che il consumo pro capite raggiungerà 88,6 kg nel 2030 (Statista, 2022). In Italia il consumo medio annuo di carne è di 79 kg pro capite, dove la più consumata resta la carne di maiale (37 kg a testa all'anno), seguita da quella bovina (21 kg) e da quella avicola (19 kg) (Osservatorio nazionale sui consumi di carne, 2021).

La produzione alimentare è il principale fattore della perdita di biodiversità²⁰ e contribuisce per il un terzo alle emissioni di gas climalteranti a livello globale (in particolare metano prodotto dagli allevamenti zootecnici e protossido di azoto dalla concimazione chimica dei terreni agricoli). Secondo la FAO, si stima che circa 800 milioni di persone soffrono la fame, mentre le persone obese nel mondo sono triplicate dal 1975 a circa 2,1 miliardi (circa il 30% della popolazione totale). L'OMS afferma che il diabete sia una delle principali cause di morte al mondo, con una stima di 1,5 milioni di decessi direttamente causati da questa patologia cronica nel 2019. **L'obesità e il diabete si possono curare con una dieta sana, varia ed equilibrata.**

Sfamare quasi 8 miliardi di persone, numero che continuerà ad aumentare, proteggendo la loro salute, è impensabile senza **rivedere radicalmente le nostre diete e ridurre drasticamente il consumo di carne e derivati animali**. La transizione entro il 2050 verso **diete sane e sostenibili** imporrà notevoli cambiamenti nelle abitudini alimentari. La quantità di frutta, verdura, frutta a guscio e legumi consumata a livello globale dovrà raddoppiare, mentre quella di alimenti come carne rossa ridursi di oltre il 50%⁵⁴. Una dieta ricca di alimenti di origine vegetale con piccole quantità di cibi di origine animale comporta benefici sia per la salute sia per l'ambiente. **Il cibo è il principale elemento in grado di migliorare la salute dell'uomo e la sostenibilità ambientale sulla Terra.**

Fortunatamente in Europa il consumo di carne si sta riducendo, con una crescita del consumo di cibo a base vegetale del 49% tra il 2018 e il 2020⁵⁵, assieme ad una maggiore richiesta da parte dei consumatori di prodotti di qualità superiore, con certificazioni chiare sui processi produttivi.

Durante il lockdown gli italiani hanno privilegiato stili alimentari più salutari, orientandosi verso cibi Made in Italy, a km 0 e biologici perché di maggiore qualità e più sicuri, sia in termini di provenienza sia di metodi di produzione (Nomisma, indagine nell'ambito dell'Osservatorio The World after Lockdown).

L'Italia è il quinto mercato al mondo per consumi biologici, dietro a Stati Uniti, Germania, Francia e Cina (Nomisma, indagine nell'ambito dell'Osservatorio The World after Lockdown).

Una maggiore consapevolezza dei consumatori sugli aspetti etico-ambientali dei loro consumi di carne e altri prodotti di origine animale può contribuire notevolmente, se non trainare, la “transizione ecologica” verso una dieta e dei consumi più sostenibili.



Bibliografia

1. Dixon *et al.*, 2005. Asfarviridae In Virus taxonomy. VIIIth Report of the ICTV (Fauquet C. M., Mayo M. A., Maniloff J., Desselberger U., Ball L. A, eds.), pp. 135–143. London, UK, Elsevier/Academic Press.
2. Morelle *et al.*, 2020. Disease-Induced Mortality Outweighs Hunting in Causing Wild Boar Population Crash After African Swine Fever Outbreak. *Front. Vet. Sci.*, 7, 378.
3. Njau E.P. *et al.*, 2021. The first genotype II African swine fever virus isolated in Africa provides insight into the current Eurasian pandemic. *Sci Rep.*, 11, 1308.
4. H5N1 avian influenza: Timeline of major events. World Health Organization. 13 December 2011
5. Alexander & Brown, 2009. "History of high pathogenic avian influenza". *Rev. Sci. Tech.* 28(1):19-38.
6. OMS, 2022. https://www.who.int/docs/default-source/wpro---documents/emergency/surveillance/avian-influenza/ai-20220114.pdf?sfvrsn=223ca73f_176
7. European Centre for Disease Prevention and Control, ECDC. First identification of human cases of avian influenza A (H5N8) infection. 24 February 2021. ECDC: Stockholm; 2021
8. Costard *et al.*, 2009. African Swine Fever: How can Global Spread be prevented? *Philos. Trans. R. Soc. B. Biol. Sci.*, 27; 364(1530), 2683-2696.
9. Guberti *et al.*, 2019. African swine fever in wild boar ecology and biosecurity. FAO Animal Production and Health Manual No. 22. Rome, FAO, OIE and EC.
10. FAO https://www.fao.org/ag/againfo/programmes/en/empres/ASF/situatio_n_update.html
11. FAO, 2018 <https://www.fao.org/news/story/it/item/1150699/icode/>
12. Alders *et al.*, 2014. Impact of avian influenza on village poultry production globally". *EcoHealth*, 11(1), 63-72.
13. Cyranoski, 2004. Bird flu data languish in Chinese journals. *Nature*, 430(7003), 955.
14. EFSA, European Centre for Disease Prevention and Control, European Union Reference Laboratory for Avian influenza, Brown *et al.*, 2017. Avian influenza overview October 2016–August 2017. Scientific Report. EFSA Journal, 15(10): e05018. <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2017.5018>
15. Newell *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.
16. Taylor *et al.*, 2001. Risk factors for human disease emergence. *Philos. Trans. R. Soc. Lond. B. Biol. Sci.* 356, 983-989.
17. Machalaba *et al.*, 2015. Emerging Diseases from Animals. State of the World 2015; 105-116.
18. Jones *et al.*, 2008. Global trends in emerging infectious diseases. *Nature*, 451(7181), 990-993.
19. Mourkas *et al.*, 2020. Agricultural intensification and the evolution of host specialism in the enteric pathogen *Campylobacter jejuni*. *Proc Natl Acad Sci*, 2020, 201917168
20. WWF Italia, 2021. Dalle pandemie alla perdita di biodiversità. Dove ci sta portando il consumo di carne. Report <https://www.wwf.it/cosa-facciamo/pubblicazioni/dalle-pandemie-alla-perdita-di-biodiversita-dove-ci-sta-portando-il-consumo-di-carne/>
21. Van Langevelde *et al.*, 2020. The link between biodiversity loss and the increasing spread of zoonotic diseases, document for the committee on Environment, Public Health and Food Safety, Policy Department for Economic, Scientific and Quality of Life Policies, European Parliament, Luxembourg, 2020.
22. OMS https://www.who.int/docs/default-source/climate-change/qa-infectiousdiseases-who.pdf?sfvrsn=3a624917_3
23. TEEBcase, 2011. Biodiversity decline can increase the spread of infectious diseases. Compiled by Matt F. and R. Gebser mainly based on Keesing *et al.*, 2010. Available at: www.TEEBweb.org
24. Keesing & Ostfeld, 2021. Impacts of biodiversity and biodiversity loss on zoonotic diseases. *PNAS*, 118(17) e2023540118.
25. David Quammen, 2012. *Spillover: Animal Infections and the Next Human Pandemic*. Edizione italiana Adelphi, 2014.
26. Murray & Daszak, 2013. Human ecology in pathogenic landscapes: two hypotheses on how land use change drives viral emergence. *Cur. Op. Vir.*, 3(1), 79-83.
27. Catherine *et al.*, 2007. Urbanization and the ecology of wildlife diseases. *Trends in Ecol. & Evol.*, 22(2), 95-102.
28. Grogan *et al.*, 2014. Surveillance for Emerging Biodiversity Diseases of Wildlife. *PLoS Pathog*, 10(5), e1004015.
29. Daszak *et al.*, 2001. Anthropogenic environmental change and the emergence of infectious diseases in wildlife. *Acta Tropica*, 78(2), 103-116.
30. EFSA, Animal Health and Welfare, AHAW Panel, Nielsen *et al.*, 2021. Scientific Opinion on the African swine fever and outdoor farming of pigs. *EFSA Journal*, 19(6), 6639, 113. <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2021.6639>
31. Mason-D'Croz *et al.*, 2020. Modelling the global economic consequences of a major African swine fever outbreak in China. *Nat. Food*. 1:221–228.
32. Friedrich-Löffler-Institut, FLI. <https://www.fli.de/en/news/short-messages/short-message/first-cases-of-african-swine-fever-in-domestic-pigs-in-germany-confirmed/>
33. FAO, 2017. African Swine Fever Threatens People's Republic of China (6 March 2018). FAO Animal Health Risk Analysis – Assessment, Issue No. 5. Rome, FAO.
34. Costard *et al.*, 2013. Introduction of African Swine Fever into the European Union through Illegal Importation of Pork and Pork Products. *PLOS ONE* 8(4): e61104.
35. FAO, 2013. World Livestock 2013 – Changing disease landscapes. Rome <http://www.fao.org/3/i3440e/i3440e.pdf>
36. Gortazar *et al.*, 2014. Crossing the Interspecies Barrier: Opening the Door to Zoonotic Pathogens. *PLOS Pathogens* 10(6):e1004129.
37. http://www.izsfg.it/documenti_siti/OEVR/PSA2021/PIANO_PSA_ITA_LIA_2021.pdf
38. https://www.salute.gov.it/imgs/C_17_pagineAree_1670_10_file.pdf
39. Lange *et al.*, 2021. Modelling wild boar management for controlling the spread of ASF in the areas called white zones (zones blanches). EFSA supporting publication 2021:EN-6573. 38 pp.
40. Gross, 2019. Hunting wildlife to extinction. *Cur. Biol.* 29(12), R551-R554.
41. Gilbert *et al.*, 2017. Intensifying poultry production systems and the emergence of avian influenza in China: a 'One Health/Ecohealth' epitome. *Archives of public health*, 75: 48.
42. FAO. 2007. Wild Birds and Avian Influenza: an introduction to applied field research and disease sampling techniques. Edited by D. Whitworth, S.H. Newman, T. Mundkur and P. Harris. FAO Animal Production and Health Manual, No. 5. Rome.
43. Blagodatski *et al.*, 2021. Avian Influenza in Wild Birds and Poultry: Dissemination Pathways, Monitoring Methods, and Virus Ecology. *Pathogens* (Basel, Switzerland), 10(5), 630.
44. Kessler, *et al.*, 2021. Influenza A Viruses and Zoonotic Events—Are We Creating Our Own Reservoirs? *Viruses*, 13, 2250.
45. EFSA (European Food Safety Authority), ECDC (European Centre for Disease Prevention and Control), EURL (European Reference Laboratory for Avian Influenza), Adlhoch C, Fusaro A, Gonzales JL, Kuiken T, Marangon S, Niqueux É, Staubach C, Terregino C, Aznar I, Muñoz Guajardo I and Baldinelli F, 2021. Scientific report: Avian influenza overview September – December 2021. 94 pp. <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2021.7108>

46. Xia *et al.*, 2021. How One Pandemic Led To Another: Asfv, the Disruption Contributing To Sars-Cov-2 Emergence in Wuhan. *Preprints*, 2021020590.
47. Soh *et al.*, 2019. Comprehensive mapping of adaptation of the avian influenza polymerase protein PB2 to humans. *eLife* 2019, 8:e45079.
48. China's Centre for Disease Control, CDC. Information: human cases detected with H7N9 virus mutant strains 2017 [22.02.2017]. Available from:
<http://www.cdc.org.cn/gdsjbyfkzzx/gnwxx001/201702/ce3a2125d5dc46e1b2e906ee42d42c2d.shtml>
49.
https://www.gazzettaufficiale.it/atto/serie_generale/caricaDettaglioAtto/originario?atto.dataPubblicazioneGazzetta=2022-01-14&atto.codiceRedazionale=22A00300&elenco30giorni=false
50.
https://www.salute.gov.it/imgs/C_17_pagineAree_1670_5_file.pdf
51. EFSA
https://www.efsa.europa.eu/sites/default/files/interactive_tools/asf/factsheets/en/Factsheet.pdf
52. Tucker *et al.*, 2021. Parallel Pandemics Illustrate the Need for One Health Solutions. *Front. in Microbiol.*, 12(7), 718546.
53. The MEAT ATLAS 2021, Heinrich-Böll-Stiftung European Union.
54. Healthy Diets From Sustainable Food Systems. Food Planet Health. Summary Report of the EAT-Lancet Commission.
55. European project "Smart Protein". "Plant-based foods in Europe: How big is the market?" www.smartproteinproject.eu.
https://smartproteinproject.eu/wp-content/uploads/Smart-Protein-Plant-based-Food-Sector-Report_-Webinar-slides.pdf



Credits © Brent Stirton / Getty Images / WWF-UK



Working to sustain the natural world for the benefit of people and wildlife.

together possible. panda.org

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

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