

Il Grande Macello

Stefano Mangini

Maggio 2020

Breve (neanche tanto) discussione sul rapporto fra noi umani e i derivati animali all'inizio di questo 2020, fra riscaldamento globale, impatto sulla salute e aspetti etici.



Prima di gettarci a capofitto nel delicato tema del consumo di carne e prodotti animali, credo sia d'obbligo presentarmi e dare una spiegazione del perché ho deciso di scrivere questo "articolo".

Perché questo articolo?

Questo articolo nasce dal desiderio di divulgare e di informare le persone in maniera più oggettiva possibile, a riguardo di dati, fatti e numeri riguardanti il mondo della produzione di derivati animali. In particolare, la spinta decisiva alla scrittura dell'articolo mi è arrivata casualmente una domenica mattina in cui per sbaglio ho visto in tv un programma che parlava dei benefici derivanti dal consumo di latte. Alla fine della "discussione" durata circa 5 minuti, la presentatrice, con la stessa naturalezza e *nonchalance* dell'uomo dell'olio cuore mentre scavalca la staccionata, concludeva dicendo: "Del resto [il latte] è il primo prodotto che mangiamo quando siamo nati, non capisco perché dovrebbe farci male". Un po' come dire: "Che male c'è a farsi la cacca addosso, lo facevamo anche da appena nati!". Non esattamente il modo corretto di ragionare che Galileo, con il metodo scientifico, ci ha insegnato. So che la presentatrice cercava solamente una frase a effetto per chiudere il servizio, però così facendo ha consegnato ai telespettatori una visione superficiale e non del tutto corretta condita da un pericoloso ottimismo. Il mondo, e tutto ciò che ci circonda, la maggior parte delle volte non può essere descritto con una semplice classificazione in bianco e nero, ma piuttosto con tutta la scala di grigi nel mezzo. E anche la cosa che crediamo più banale ed ovvia, come bere il latte, potrebbe rivelarsi molto più complicata di quanto pensiamo.

Chi sono?

Sono Stefano Mangini, e al momento della scrittura di questo articolo sono nel bel mezzo del mio Dottorato in Fisica Teorica presso l'Università di Pavia. Per lavoro, studio possibili applicazioni della meccanica quantistica per costruire i computer del futuro, e come avrete ben immaginato, ho poco a che fare con il mondo dell'alimentazione o dell'ecologia. Ciò nonostante, in seguito a varie discussioni con amici e ricerche su internet, da tre anni ho deciso di limitare, ed in seguito eliminare (quasi) del tutto, dapprima la carne, e poi tutti i prodotti animali dalla mia dieta. Inizialmente questa scelta era dovuta solo a questioni ambientali (scoprirete perché andando avanti con la lettura), ma poi continuando a studiare e informarmi, ho iniziato a capire come una dieta a base vegetale (come una dieta vegetariana e/o vegana), possa avere molteplici benefici, oltre che sulla salute del pianeta, anche su quella umana, e soprattutto su quella degli animali.

Se per un qualunque motivo (chiedere chiarimenti, segnalare errori, ...) voleste mettervi in contatto con me, non esitate a contattarmi all'indirizzo mail: mangini.stfn@gmail.com.

Note per la lettura

Quando durante la lettura trovate un numerino fra parentesi quadre come questo [1], vuol dire che in fondo all'articolo e in corrispondenza del relativo numeretto, potete trovare la fonte da cui ho preso l'informazione che ho riportato nel testo dell'articolo. Citare le fonti è una cosa fondamentale quando si fa scienza, e dovrebbe esserlo sempre. Quando venite a conoscenza di qualcosa, controllate la fonte, e se non siete convinti controllate le fonti della fonte, se ne ha. Se non ne ha, allora state attenti, perché ciò che avete sentito/letto molto probabilmente non ha alcun fondamento. Solo in questa maniera potrete essere sicuri di non star dicendo fesserie basate sul nulla.

Durante tutto l'articolo cercherò di essere il più possibile oggettivo, diretto ed esplicativo, e perdonatemi se non dovesse riuscire nell'intento, giuro che ci ho provato. Basta indugiare, iniziamo!

Stefano Mangini

Siete liberi, anzi incoraggiati, di diffondere questo articolo con chi volete, che siano amici, parenti o conoscenti. Più persone raggiunge questo articolo, meglio è. L'idea è quella di divulgare e informare più persone possibili, e magari di indurre una riflessione e un cambiamento, seppur minimo, del nostro stile di vita. Siete liberi di modificare e riadattare questo articolo per vostri scopi, preferibilmente citando la fonte originale. Se vi va, potete scrivermi per farmi sapere se e come questo articolo vi è stato utile.



This work by Stefano Mangini is licensed under CC BY-SA 4.0.

To view a copy of this license, visit <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>.

Indice

1 Carne, carne e solo carne	2
2 Pianeta Terra, perdonaci	6
2.1 Emissioni di Gas Serra	6
2.2 Utilizzo della terra	12
2.3 Utilizzo dell'acqua	13
2.4 Distruzione degli ecosistemi	15
3 Ma prevenire non è meglio di curare?	16
3.1 Cancro	17
3.2 Malattie Cardiovascolari	17
3.3 Obesità, Diabete, Malattie Degenerative e altri rischi	18
3.4 Malattie infettive e resistenza batterica	18
3.5 Diete vegetariane e vegane	20
3.6 Il latte fa le ossa forti e la carne ha le proteine	21
4 Un etto di crudeltà, per favore	23
5 Tiriamo le somme	25
6 Per approfondire	28





1 Carne, carne e solo carne

Se un alieno, vagando nelle profondità del cosmo, s'imbattesse per sbaglio in quel piccolo pallino blu che è il nostro pianeta Terra (tralasciamo i film apocalittici e supponiamo che il nostro sia solamente un solitario visitatore pacifico), rimarrebbe immediatamente stupefatto. Per lui, più che da umani, il pianeta sarebbe dominato e popolato da polli. Sì, perché *ogni anno* ne alleviamo (e poi uccidiamo) ben 68 miliardi, il che corrisponde a quasi nove volte la popolazione umana mondiale. Aggiungendoci mucche, maiali, capre e altro bestiame si arriva a circa 70 miliardi di animali uccisi *ogni anno* per ottenerne carne. Questi numeri riguardano solamente la produzione di carne, e non includono quindi gli animali utilizzati per ottenere latticini e uova, oltre che il pesce. Tornato a casa, il nostro alieno racconterà ai suoi simili del pianeta Terra, come di un pianeta popolato da bestiame, con un po' di umani sparsi qua e là. Pianeta terra: un unico gigante allevamento intensivo.

Al giorno d'oggi i derivati animali sono alimenti essenziali, presenti nella dieta di ciascuno di noi. Provate a pensare quand'è l'ultima volta che avete mangiato carne, probabilmente non sono passate neanche un paio d'ore, o anzi ne state mangiando un boccone proprio adesso. Ora invece provate a pensare a quante volte ne avete mangiato nei giorni passati. Ricordandovi che *carne* non è solo la fettina di vitello o il petto di pollo cucinato la sera per cena, provo a darvi degli spunti. Magari era il panino col prosciutto mangiato come spuntino, gli straccetti di pollo nella cesar salad, il macinato che nonna ha usato per fare il ragù, la fettina di salame mentre facevi aperitivo, la salsiccia sulla tua deliziosa pizza, il würstel per farti un hot dog, il lardo che hai messo nel brodo per dargli più sapore. Adesso aggiungete a questa lista il latte e suoi derivati, anche questi presenti praticamente ovunque: il cappuccino alla mattina, il burro usato per mantecare il risotto, la mozzarella sulla pizza, il formaggio per fare aperitivo e quello grattugiato sulla pasta nella quale magari ci avete messo anche un goccio di panna. Ora aggiungeteci le uova usate per una frittata, una carbonara oppure per un buonissimo dolce. E per non farvi mancare niente, non tralasciate nemmeno il pesce, che sia al sushi, per uno spaghetti allo scoglio, oppure per un semplice pesce alla griglia. Insomma, spero abbiate capito il punto: siamo *dipendenti* dai prodotti di origine animale, ma come per ogni dipendenza, non ne siamo consapevoli. Per la gran parte di noi ormai, un pasto che non contenga almeno un po' di carne o uova o mozzarella, non può neanche definirsi un vero pasto. Provate per un giorno a fare attenzione su cosa mangiate, rimarrete stupefatti di quante volte assumerete qualche derivato animale. Il che è strano, pensando che fino a qualche decennio fa la carne (e tanti altri prodotti) erano un lusso che solo pochi potevano permettersi. Adesso invece con pochi soldi possiamo comprarcene un cheeseburger. Nel giro di pochi anni la situazione si è capovolta, così che mentre in passato la carne era mangiata solo in occasioni speciali, adesso la si mangia quotidianamente e in grandi quantità, e il suo consumo non fa che aumentare di anno in anno.

Stando infatti a un report [2] del 2006 redatto da una commissione¹ delle Nazioni Unite, si stima che la produzione globale di carne più che raddoppierà nei prossimi anni, passando dalle 229 milioni di tonnellate del 1999/2001 alle 465 milioni nel 2050. La produzione del latte invece passerà da 580 a 1043 milioni di tonnellate. Ricordandovi che 1 tonnellata sono 1000 Kg, qui si sta parlando di più di mille miliardi di chili di latte, e per di più in un solo anno. Per confronto, è circa lo stesso peso di tutti i veicoli presenti in America messi assieme. In Figura 1, potete vedere l'andamento della produzione di carne e latte nel corso degli anni. Il consumo di carne [3, 4] in Europa è passato da circa 43Kg a persona nel 1961, a 78Kg nel 2018. In (nord) America, nello stesso periodo, si è passati da 88Kg a 113Kg a persona all'anno. Lo stile di vita occidentale ha contagiato anche i paesi asiatici come la Cina, in cui si è assistito a un drammatico aumento di consumo di carne, passato da soli 8Kg l'anno fino a circa 60kg. Un incremento del 750%! Prima di accanirvi sulla Cina però, guardate bene i numeri appena riportati. Nonostante questo incremento tragico, consumano comunque meno carne rispetto a noi occidentali, Europei e Americani. Il prodotto animale che ha mostrato un maggiore incremento è il pesce, il cui consumo è più che quintuplicato rispetto al secolo scorso (più informazioni nel BOX 1).

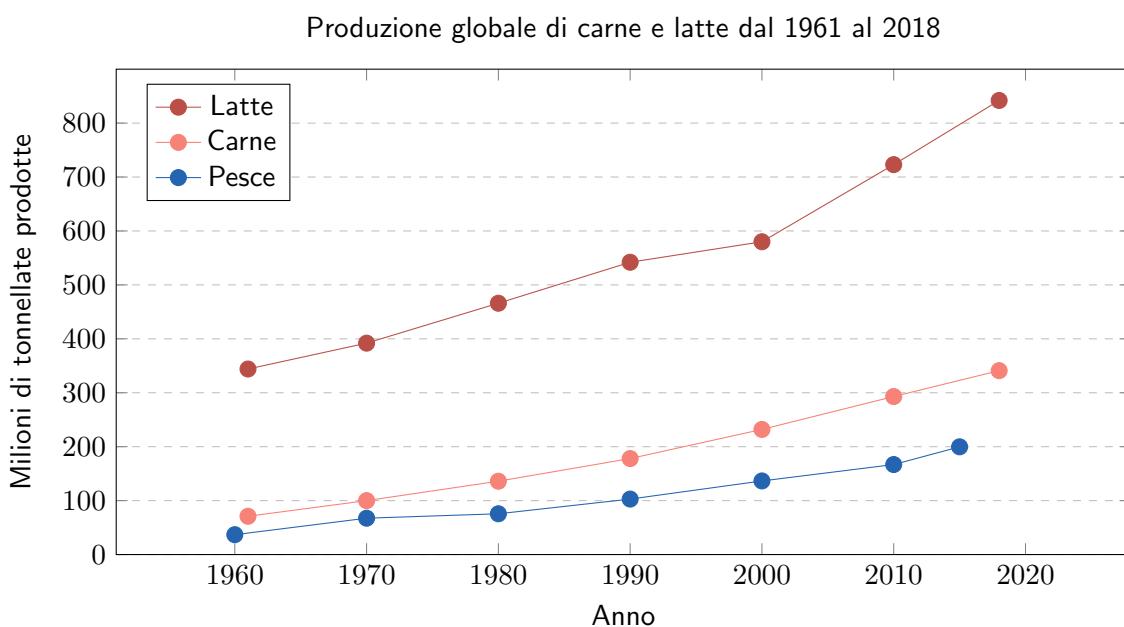


Figura 1 Produzione globale di carne², latte e pesce dal 1960 al 2018 [3, 4]. Si vede chiaramente che i consumi sono in continuo aumento. Nel periodo considerato, il consumo di carne è quasi quintuplicato, mentre quello del latte è quasi triplicato. Il consumo di pesce è aumentato di più di 5 volte. Per confronto, la popolazione globale è passata da poco più di 3 miliardi di persone, a poco meno di 8 miliardi. Globalmente, il consumo pro capite di carne è passato da circa 23Kg a persona all'anno nel 1961, a 43Kg a persona nel 2018.

Oggi si consuma talmente tanta carne, pesce, latticini e uova che è difficile, se non proprio impossibile, immaginare un piatto che non ne includa almeno un po' nella ricetta (l'insalata non vale, eh!). Il che è paradossale se pensiamo che i prodotti animali sono di gran lunga il modo più inefficiente di produrre cibo: per ricavare della carne o del latte da un animale è necessario fornirgli cibo per crescere e vivere, così da poter diventare in futuro il nostro pasto. Nell'animale però crescono anche cuore, pelle, polmoni, intestino, ossa, occhi e tanti altri tessuti e organi a cui non siamo minimamente interessati. Possiamo paragonare il consumo di prodotti animali a un investimento andato male, in cui investiamo una grande somma di denaro (acqua, terra e cibo) per ottenerne alla fine giusto qualche spicciolo (una fetta di carne da 100g). Per darvi un esempio, i bovini convertono in carne solamente il 4% delle proteine e il 2% delle calorie che gli forniamo tramite cibo durante la loro vita, e di media l'efficienza di conversione in proteine e calorie per i prodotti animali ammonta intorno all'8% e 7% rispettivamente [5, 6]. Ancora, per ottenere 1Kg di carne bovina,

¹Il Food and Agriculture Organization (FAO), è un'organizzazione delle Nazioni Unite che si occupa dello studio dei temi da cui prende il nome, ovvero cibo e agricoltura.

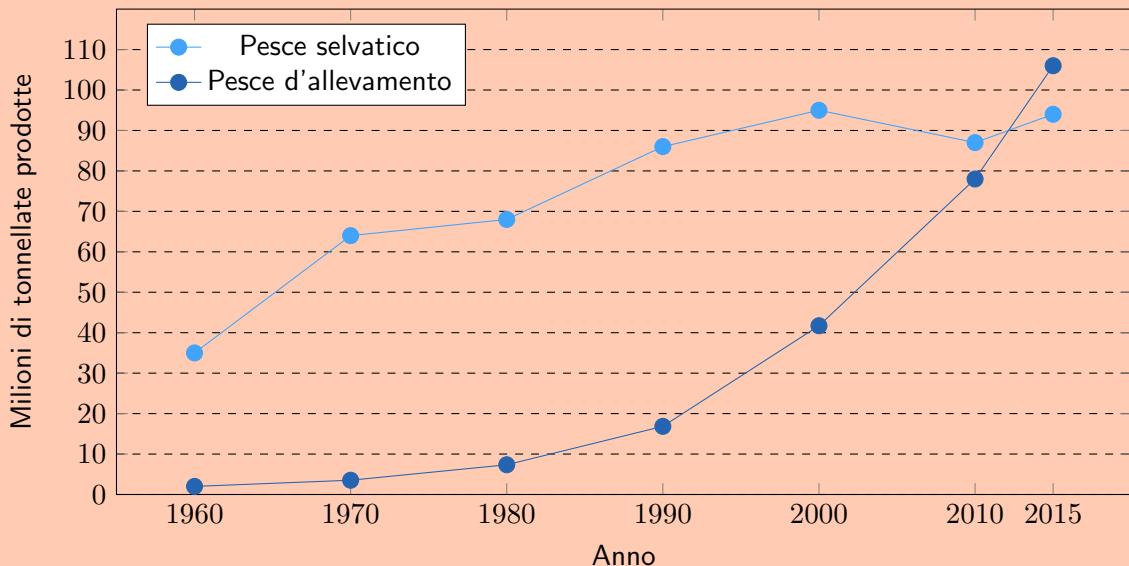
²Carne include bovini, polli, maiale, capre, pecore e selvaggina

sono necessari ben 25Kg di mangime e 15000 litri di acqua [19]. Tornando all'esempio dell'investimento, sarebbe come investire 100€ per ottenerne indietro solamente 4 (il rapporto fra mangime e prodotto finale è di 1/25). Nessuno sarebbe contento di una scelta del genere, eppure è quello che facciamo. Gli animali fungono solamente da intermediari, e nel processo si spreca una grandissima mole di risorse. Si pensi ad esempio che utilizzando a scopo umano il cibo attualmente prodotto come mangime per il bestiame, si potrebbero sfamare ben 3.5 miliardi di persone in più [7].

Adesso magari vi starete chiedendo qualcosa come: "Ma a me cosa me ne importa?". Beh, sono qui per darvi almeno tre motivi, tre spunti di riflessione a cui dovreste pensare la prossima volta che decidete cosa mangiare. Il filo conduttore di questo articolo è la parola *salute*, così che il discorso si articola su tre grandi tematiche: salute del nostro pianeta, salute del nostro organismo, e infine salute degli animali.

BOX 1. Quanto pesce mangiamo?

Produzione globale di pesce dal 1960 al 2015



Fra tutti i prodotti animali, quello che ha registrato un maggior incremento produttivo, è il pesce. Nel corso degli ultimi 50 anni, la produzione è più che quintuplicata, e ciò è stato possibile anche grazie allo sviluppo dell'acquacoltura, ovvero l'allevamento del pesce. Come vedete nel grafico sopra, a oggi più della metà del pesce prodotto globalmente deriva proprio da allevamenti e non da pesca di pesce selvatico. Ciò non dovrebbe stupire, in quanto l'oceano da solo non riesce più a soddisfare la crescente domanda di pesce. Secondo il FAO [8], il 93% delle zone di pesca mondiale sono ormai completamente sfruttate (59.9%) o sovra sfruttate (33.1%), ovvero sono zone in cui si è raggiunto o superato il massimo equilibrio fra pesce pescato e quello prodotto dall'ecosistema. A peggiorare la situazione, è il fatto che il nostro Mar Mediterraneo è la zona di pesca più sfruttata al mondo con il 62% delle riserve ittiche in cui si pesca a livelli biologicamente non sostenibili. Se non cambiamo comportamento, dovremo presto abituarci all'idea di un mare senza pesci, perché la pesca aggressiva non danneggia solo le specie che noi mangiamo, ma tutto l'ecosistema marino. Depredando l'oceano di alcune specie, modifichiamo i delicati equilibri che permettono anche agli altri organismi marini di procurarsi cibo e riprodursi. In aggiunta, milioni di delfini, tartarughe, squali e altri animali sono "involontariamente" uccisi ogni anno a causa dell'utilizzo di enormi reti da pesca che catturano indifferentemente ogni animale che si trovi sul loro percorso. In gergo, questo fenomeno è chiamato *catture accessorie*, dall'inglese *bycatch*. Tale fenomeno è talmente diffuso che alcune marche di tonno in scatola riportano la dicitura "*Dolphin free*", per indicare che il loro prodotto è stato ottenuto senza uccidere delfini.

È evidente quindi che con gli oceani distrutti e la sua popolazione decimata, sia stato necessario passare a una *produzione intensiva* tramite acquacoltura. Purtroppo le produzioni intensive sono

spesso associate a varie pratiche problematiche, come l'utilizzo massivo di antibiotici per evitare che gli animali si ammalino a causa delle scarse condizioni igieniche e salutari in cui vengono allevati; oppure all'utilizzo di mangimi artificiali per permettere al pesce di raggiungere presto dimensioni idonee alla vendita. Tutto ciò fa sì che il pesce prodotto possa essere di scarsa qualità se non addirittura dannoso per la salute umana.

Come se non bastasse, parecchi studi hanno evidenziato la presenza di frodi nel mercato ittico [8], in cui il pesce di una specie viene venduto con il nome di un'altra. Quindi, la prossima volta che comprate un filetto d'orata, tenete conto che in realtà potrebbe trattarsi di un pesce persico africano [9].

Per quanto riguarda le emissioni di gas serra, il settore ittico ha un impatto minore rispetto agli allevamenti terrestri, ed è per questo motivo spesso trascurato nei resoconti ufficiali. Ciò nonostante, dato che il consumo di pesce è in continua crescita, è di fondamentale importanza monitorare il settore ittico affinché il danno all'ambiente e agli ecosistemi sia minimo.



2 Pianeta Terra, perdonaci

Prima di tutto, è necessario fare una dichiarazione talmente importante da meritare una riga tutta per sé:

SE NON SI AGISCE ADESSO, I CAMBIAMENTI CLIMATICI AVRANNO EFFETTI CATASTROFICI SUL NOSTRO PIANETA E SU TUTTE LE SPECIE CHE LO ABITANO, COMPRESO L'UOMO.

Quindi se sei un negazionista e pensi come qualche “politico (qualcuno ha detto Trump?) che sia tutto falso, che in realtà sono solo complotti, che adesso sono tutti vegani solo perché fa figo, e che Greta Thunberg farebbe meglio a tornare a scuola, allora te lo chiedo per favore: documentati, leggi e cerca di convincerti del fatto che c’è qualcosa che non va nel nostro pianeta. In caso contrario, preparati a subire crisi climatiche, alimentari e idriche di gran lunga peggiori e pericolose rispetto alla pandemia di COVID-19 che ha terrorizzato il pianeta per qualche mese.

In questa sezione andremo a scoprire com’è possibile che la produzione di alimenti di origine animale sia direttamente collegata ai cambiamenti climatici, e lo faremo discutendo di quattro questioni fondamentali: emissioni di gas serra, utilizzo della terra, consumo d’acqua, e distruzione di ecosistemi.

2.1 Emissioni di Gas Serra

Spero di non stupire troppe persone nell'affermare che l'allevamento di bovini, polli, maiali, e ogni altro tipo di bestiame, inquina il pianeta, e non poco. Stando al report del 2006 del FAO [2], l'allevamento di bestiame produce da solo un'enorme quantità di gas serra: il 9% di tutte le emissioni CO₂ causate dall'uomo, il 35-40% di tutte le emissioni di CH₄ (metano), e il 65% di tutte le emissioni di N₂O (protossido di azoto), che fra i tre gas serra è decisamente il più potente e pericoloso per l'ambiente. I fattori inquinanti collegati agli allevamenti sono molteplici: si passa dall'enorme quantità risorse sprecate per coltivare mangime, alle emissioni di gas prodotte dagli animali stessi (ebbene sì, le puzzole delle mucche contengono tanto metano da distruggere l'ecosistema). I gas serra costituiscono una delle cause principali del riscaldamento globale, e quando si parla dell'impatto complessivo dell'allevamento di bestiame sul totale delle emissioni inquinanti dovute all'uomo, le stime variano fra un minimo di 14,5% [10], passando per il 18%[2], e arrivando a un massimo di 51% [11]. Potete trovare una breve spiegazione del motivo di queste differenze nel BOX 2, ma prima è fondamentale notare una cosa importantissima. Pur utilizzando la stima più ribassista, 14,5%, si nota che l'allevamento di bestiame inquina mondialmente più di quanto lo faccia tutto il settore dei trasporti messo insieme (auto, moto, bus, treni, aerei, navi, ecc...), che ammonta circa al 14% [12, 13] del totale di tutte le emissioni. Già questa è una grande sorpresa se ci riflettete un attimo. Pensate a tutte le auto, i bus, e treni intorno a voi ogni giorno quando uscite di casa, tutti questi mezzi inquinano meno di quanto lo faccia il settore dell'agricoltura animale. Eppure, quando in televisione viene chiesto come limitare il proprio impatto ambientale, in genere viene consigliato

semplicemente di andare a lavoro in bicicletta e usare i mezzi pubblici, senza assolutamente menzionare una riduzione del consumo di prodotti animali, che comporterebbe meno emissioni. Il settore alimentare, e le nostre abitudini alimentari, sembrano essere intoccabili, e di questo ne ripareremo brevemente nelle conclusioni.

Il fatto di non vedere giornalmente milioni di mucche pascolare per strada non deve farvi dimenticare del fatto che queste esistano, e che per arrivare sotto forma di bistecca sulla vostra tavola abbiano creato un danno *enorme* all'ecosistema. Le abitudini sono dure a morire, e così come non siamo più abituati a salire le scale del nostro condominio (figuratevi andare a lavoro a piedi), tanto meno riusciamo a rinunciare a una prelibata bistecca per cena.

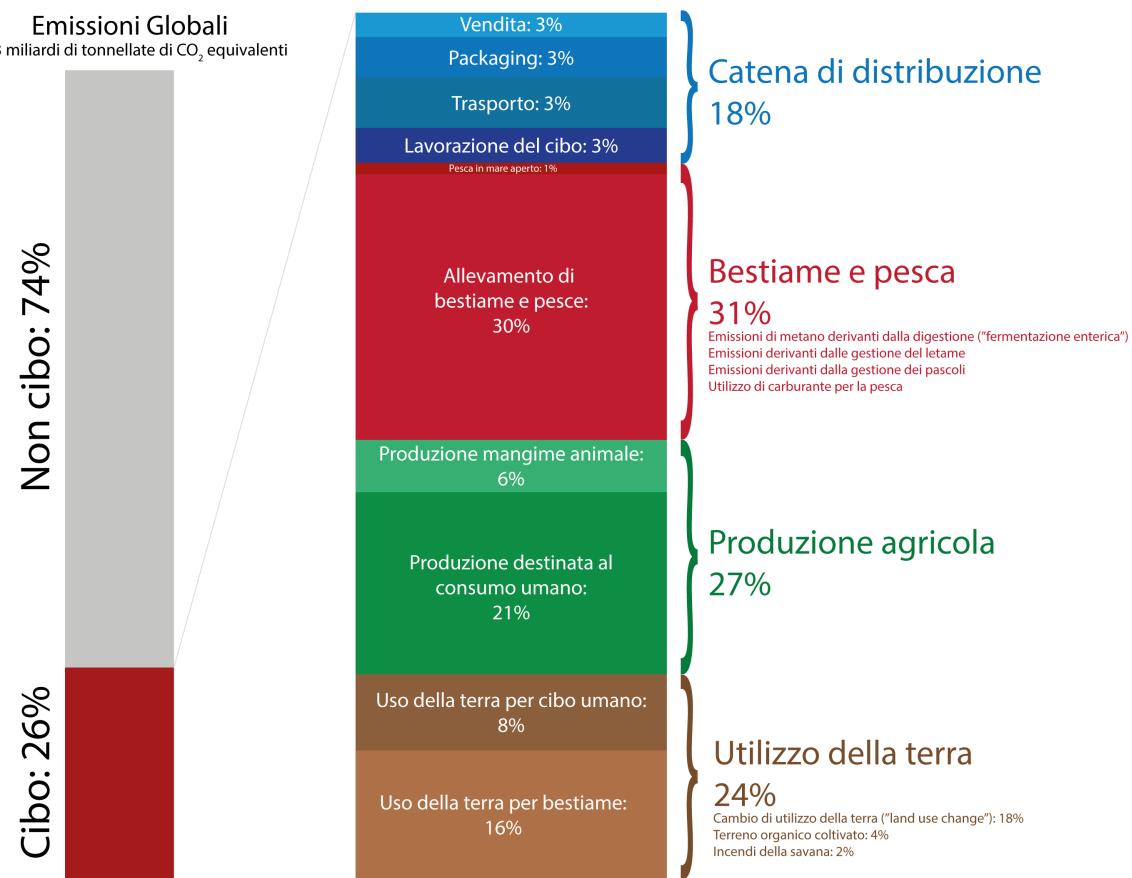
BOX 2. Perchè stime così diverse?

Il motivo delle differenze fra le varie stime dell'impatto ambientale della produzione di carne, ricade su molti fattori. Diversi studi utilizzando diverse fonti, metodi statistici per analizzare i dati a disposizione, o magari si concentrano su diversi periodi temporali. Altri ancora considerano solamente determinati tipi di allevamenti, escludendone altri (ad esempio il pesce). Questo, insieme al continuo accumularsi di nuovi dati, fa sì che i numeri finali nei vari studi differiscano fra loro. Nel caso specifico dello studio che riporta il 51% [11], si è fatto uso di ragionamenti del tipo "se questo, allora quello". Un esempio è questo: se si smettesse di utilizzare il terreno per far pascolare gli animali, allora questo ritornerebbe a essere una foresta. Il vantaggio è duplice quindi: non solo gli animali smettono di inquinare, ma la crescita della vegetazione assorbe anidride carbonica e aiuta a combattere il riscaldamento globale. Inoltre, sempre in questo studio sono considerate anche tutte le emissioni di anidride carbonica dovute al normale atto di respirazione del bestiame, che invece stando a quanto deciso dal Protocollo di Kyoto, non deve essere contato nei fattori inquinanti, poiché ha "un effetto netto nullo". Questo perché gli animali respirando emettono nell'atmosfera all'incirca tanta anidride carbonica quanta ne viene assorbita dalla produzione delle piante di cui si nutrono. Ovviamente però, se quelle piante fossero utilizzate direttamente per gli umani e non per cibare il bestiame (la cui esistenza non è necessaria alla nostra vita), allora sì che si risparmierebbero tutte quelle tonnellate di anidride dovute alla respirazione. Ragionamenti di questo tipo, che richiedono particolare attenzione, portano alla stima finale del 51%. La maggior parte della letteratura scientifica è d'accordo nell'attribuire (evitando ragionamenti ipotetici come quello precedente) all'allevamento di bestiame un impatto intorno al 15-20% delle emissioni totali di gas serra. Ovviamente però, come fanno notare Goodland e Anhang (gli autori del 51%) nel loro articolo, il vantaggio che si avrebbe dal limitare (e magari eliminare) prodotti di origine animale avrebbe un effetto sull'ecosistema notevolmente più grande.

Il settore completo dell'agricoltura (quindi comprensivo sia dei cibi destinati direttamente al consumo umano che anche indirettamente tramite produzione e allevamento di bestiame) ha un impatto pari al 26% sul totale delle emissioni di gas serra antropogeniche³[14]. In Figura 2 è riportata la suddivisione nei diversi settori [15], e si vede chiaramente che la maggior parte dell'inquinamento è dovuto a pratiche legate all'allevamento di bestiame. Per darvi un esempio più pratico e vicino a noi Italiani, si stima che per una dieta Europea, l'inquinamento ambientale dovuto all'alimentazione sia dominato dal consumo di latticini, uova e carne che da soli causano l'83% di tutte le emissioni relative al settore del cibo, contro i restanti 17% dovuti a prodotti vegetali [16] (ulteriori dettagli a riguardo in Figura 4, che discuteremo più avanti).

Adesso probabilmente starete pensando qualcosa del tipo: "Eh, ma carne, uova e latticini sono fondamentali per la nostra dieta, e ci servono per assumere le proteine e le energie necessarie a sopravvivere!". Mi dispiace deludervi, ma ciò è perlopiù falso, sia da punto di vista nutrizionale (come spiegato nella sezione *Impatto sulla Salute*), che anche dal punto di vista statistico. Infatti secondo i dati FAO, al 2017, solamente il 40% del fabbisogno mondiale di proteine proviene da alimenti di origine animale, mentre il restante 60% proviene

³ovvero dovute all'attività umana.

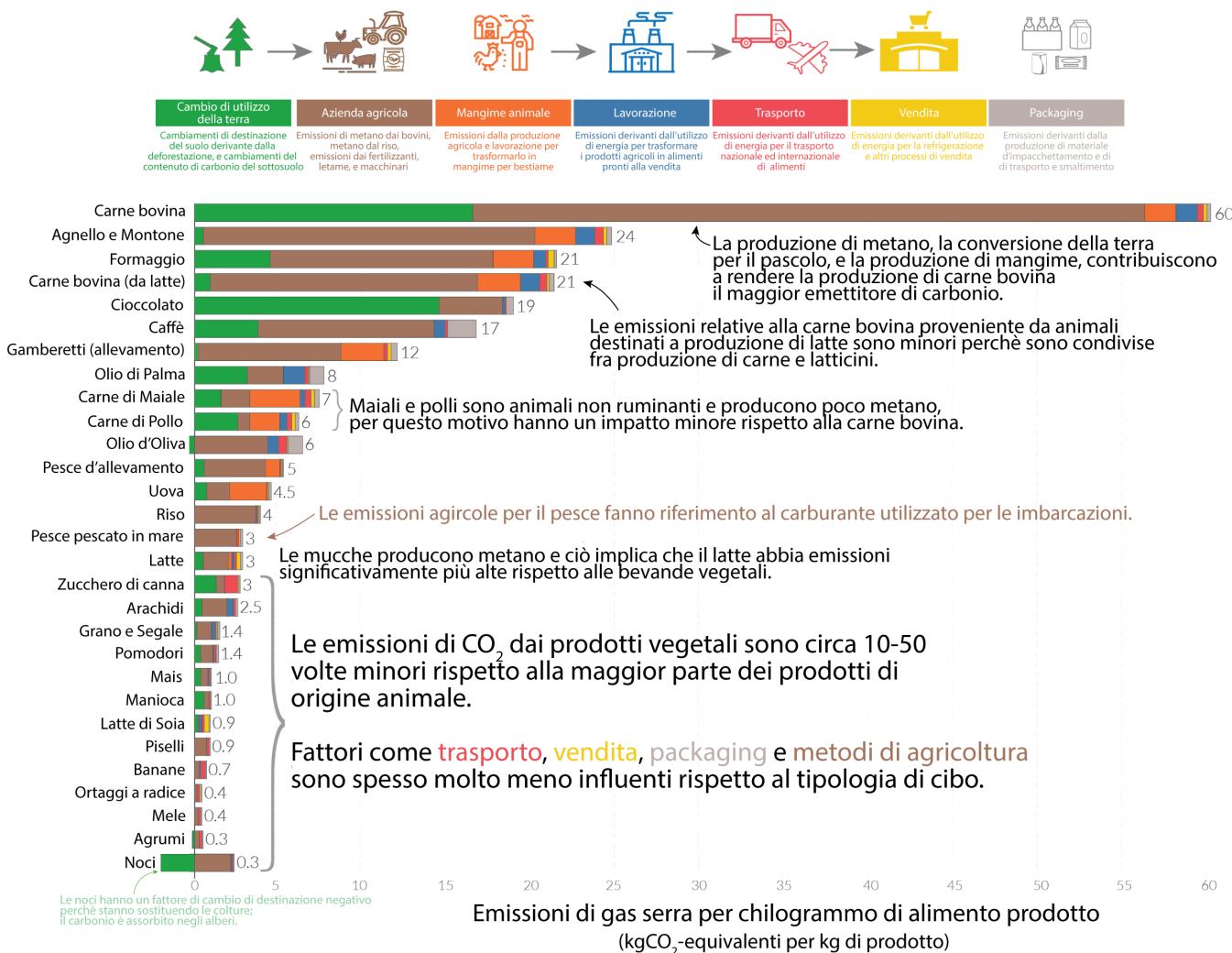


Fonte: Joseph Poore & Thomas Nemecek (2018). Reducing food's environmental impacts through producers and consumers. Pubblicato su Science. Addattamento di un grafico di OurWorldinData.org - Research and data to make progress against the world's largest problems.

Figura 2 Impatto totale del settore di produzione del cibo sulle emissioni di gas serra [14, 15]. La percentuale relativa ai prodotti animali, ottenuta sommando le voci inerenti e supponendo metà dell'inquinamento dovuto alla catena di distribuzione, rispetto al totale delle emissioni causate dall'uomo ammonterebbe intorno al 16%. In realtà, la stima però è probabilmente ancora più alta, come spiegato nel testo.

da alimenti di origine vegetale (e già pochi anni prima la differenza era ancora più sbilanciata). Peggio ancora se si parla di calorie: solamente il 18% di tutte le calorie assunte dall'uomo proviene da alimenti di origine animale, mentre il restante 82% proviene da alimenti di origine vegetale [3]. Ma allora perché l'impatto ambientale dei prodotti animali è maggiore, anche se il consumo globale è minore rispetto ai prodotti vegetali? Per rispondere a questa domanda, diamo uno sguardo al grafico in Figura 3, che mostra le emissioni complessive (compreensive anche dei processi di lavorazione, impacchettamento e trasporto) di gas serra necessarie per ottenere 1Kg di un determinato alimento [14, 15]. Come abbiamo detto all'inizio dell'articolo, gli animali sono un brutto investimento: richiedono una mole spropositata di risorse (che a sua volta comporta tante emissioni) per essere cresciuti e allevati, e in cambio danno indietro poca sostanza. Come riportato nel grafico, i prodotti di origine vegetale hanno in media un impatto ambientale dalle 10 alle 50 volte minore rispetto a quelli di origine animale. Un breve sguardo alle maggiori fonti di gas serra legate all'allevamento è presente nel BOX 3 "Maggiori fonti di gas serra nell'allevamento".

I prodotti animali non solo sono i maggiori responsabili delle emissioni di gas serra relative al settore alimentare, ma non forniscono neanche la metà del cibo che mangiamo ogni giorno. Al contrario, i prodotti vegetali forniscono la maggior parte del nostro fabbisogno calorico (e proteico), a un costo ambientale incredibilmente minore. Infatti, che si parli in termini di peso (ad esempio 1Kg di formaggio contro 1Kg di piselli), di calorie, o di contenuto di proteine, la conclusione è sempre la stessa: i prodotti di origine vegetale tendono ad avere un impatto sul pianeta nettamente inferiore rispetto a quelli di origine animale. In alcuni casi, questa differenza è abissale: a parità di proteine, la carne bovina arriva a inquinare fino a 90 volte di più rispetto ai piselli (BOX 4).



Fonte: Joseph Poore & Thomas Nemecek (2018). Reducing food's environmental impacts through producers and consumers. Pubblicato su Science. Addattamento di un grafico di OurWorldinData.org - Research and data to make progress against the world's largest problems.

Figura 3 Emissioni di gas serra necessarie per produrre 1Kg di prodotto, divisi per categoria. Oltre alle attività direttamente collegate all'allevamento, in questi numeri sono inclusi anche i costi relativi commercializzazione dei prodotti.

BOX 4. Quanta anidride carbonica costa un hamburger?

Giusto per darvi un senso della misura: per produrre 100g di proteine dal manzo è necessario immettere nell'atmosfera in media circa 35Kg di CO₂. Di contro, per produrre 100g di proteine dai piselli invece ne vengono emessi in media 0.4Kg [15]. Quindi, a parità di proteine assunte, un hamburger ti costa 90 volte di più rispetto ai piselli. Dati del tutto simili valgono per le calorie: 1000Kcal di carne proveniente da manzo d'allevamento, costano al pianeta 36Kg di anidride carbonica. Per i piselli, a parità di calorie, sono immessi nell'atmosfera solo 0.28Kg di anidride carbonica.

Penserete che questi numeri dipendono da come vengono allevati e coltivati i cibi in questione, magari esistono allevamenti più efficienti e meno inquinanti. Anche in questo caso la risposta è netta: persino le più inefficienti colture di prodotti vegetali tendono a essere meno inquinanti rispetto ai più sostenibili degli allevamenti [15]. Se nel mondo si passasse a una dieta che escluda i prodotti animali, le emissioni di gas serra relative al completo settore agricolo diminuirebbero del 48%. Inoltre, tramite la ricrescita di vegetazione sulla terra non più necessaria per la produzione di cibo, si eliminerebbe dall'atmosfera ulteriore anidride carbonica, più di quanta ne verrebbe emessa per produrre cibo. Includendo anche l'effetto

della ricrescita di vegetazione, le emissioni di gas serra del settore agricolo diminuirebbero del 71% anche solamente se il consumo di prodotti animali venisse dimezzato, sostituendoli con equivalenti vegetali [14].

BOX 3. Maggiori fonti di gas serra nell'allevamento

La maggior parte delle emissioni di gas serra relative agli allevamenti si articola in quattro macro categorie: fermentazione enterica, gestione del letame, produzione di mangime e consumo di energia.

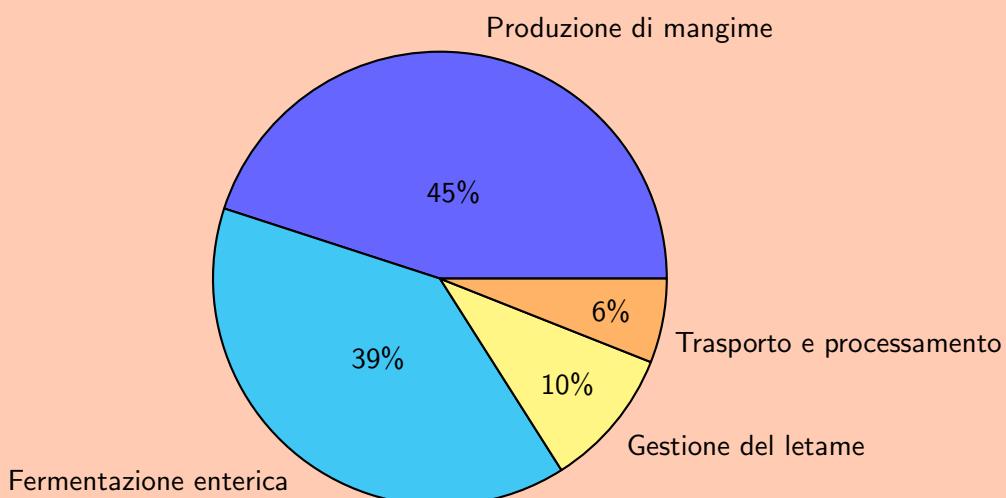
Emissione di metano tramite fermentazione enterica Gli animali producono metano durante il loro normale ciclo digestivo (per essere chiari, stiamo parlando della flatulenza che gli animali emettono durante la loro vita). I ruminanti come i bovini emettono molto più metano rispetto ad altri animali come i suini o i polli.

Emissioni di metano e anidride carbonica tramite gestione del letame Il letame contiene due elementi che portano all'emissione di gas serra: materia organica che si decompone in metano, e azoto che porta alla formazione di ossido d'azoto, N₂O. Nonostante i processi di raccolta e trattamento dei liquami, questi gas serra si liberano nell'ambiente.

Emissione di anidride carbonica e ossido d'azoto tramite produzione, trattamento e trasporto di mangime Il processo di distruzione e deforestazione di habitat naturali per espandere colture di cibo per creare mangime animale comporta emissioni di anidride carbonica nell'atmosfera. Questa si origina anche nell'utilizzo di combustibili fossili per la produzione di fertilizzante, e per il trasporto di mangime dal luogo di produzione a quello di utilizzo. L'utilizzo di fertilizzanti (che siano sintetici, o di natura organica come il letame) comporta emissione di ossido d'azoto nell'atmosfera.

Emissioni di anidride carbonica tramite consumo di energia Lungo tutta la filiera produttiva si consuma energia. Durante la produzione di mangime si consuma energia ad esempio per far funzionare i macchinari per coltivare, raccogliere e trasportare il mangime. Negli allevamenti per far funzionare strumentazione necessaria o costruire edifici.

Nel grafico qui sotto, potete vedere quanto ognuno dei fattori appena menzionati impatti *globalmente* sul totale delle emissioni di gas serra dell'allevamento [10].

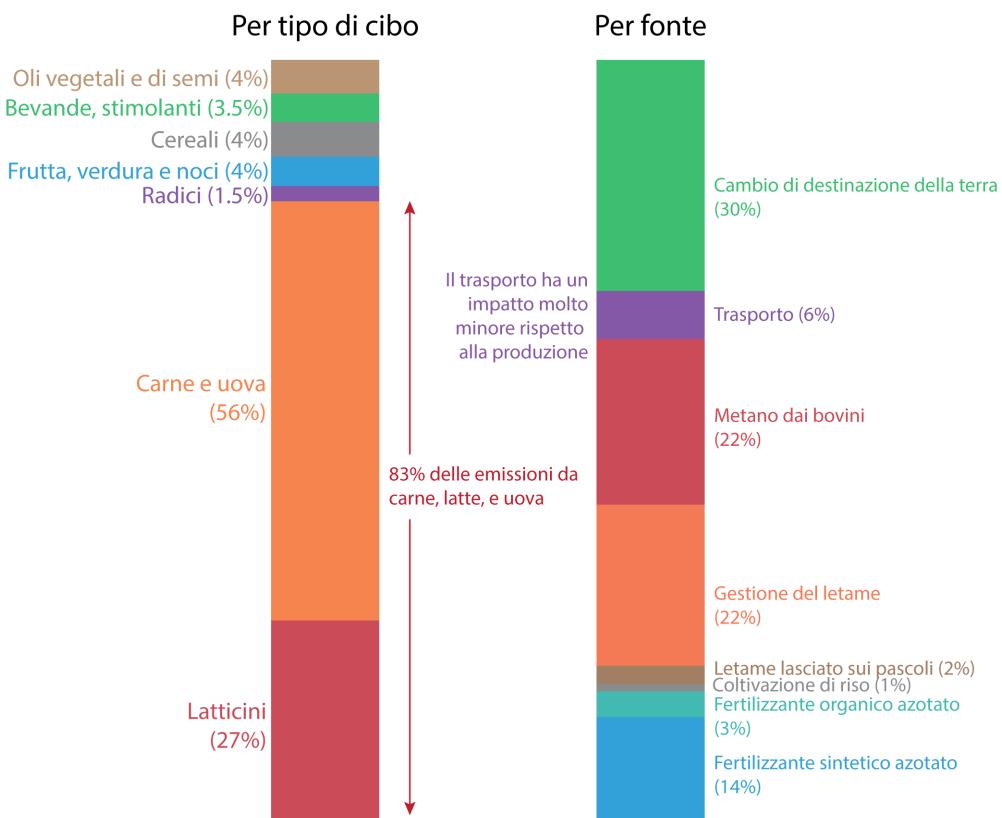


I numeri rappresentati sono diversi da quelli in Figura 3, poiché sono riferiti esclusivamente al settore del bestiame, e non dell'agricoltura in generale. Inoltre, in questi numeri non sono incluse le emissioni relative alla pesca, e ad alcuni dei procedimenti della catena di distribuzione. Nel BOX 2, viene dato un breve sguardo al motivo per cui queste stime possono differire fra di loro.

2.1.1 Cibo organico e locale

Quando si parla di alimentazione, in genere è sempre raccomandato di mangiare prodotti *locali* e biologici, poiché entrambi comportano un minor impatto ecologico. In realtà, se questo può avere senso quando si parla di sostenere le piccole imprese locali o di avere cibi più nutrienti e meno esposti a trattamenti chimici potenzialmente rischiosi, non ne ha in termini di inquinamento ambientale.

Partiamo dalla questione del cibo *locale*. Uno sguardo attento al grafico in Figura 2, ci avrebbe già fatto notare che di tutte le emissioni dovute al settore di produzione del cibo, meno di un quinto (il 18%) è dovuto alla catena di distribuzione, che comprende la lavorazione, l'impacchettamento, il trasporto e la vendita. Ad esempio, analizzando nello specifico il caso dell'Europa [15, 16], il settore del trasporto impatta solamente per il 6% delle emissioni totali dovute al settore alimentare, vedi figura 4. Dati simili sono confermati anche dal FAO, che afferma che di tutte le emissioni legate alla produzione di prodotti animali, solamente il 6% di queste ha a che fare con la lavorazione e il trasporto dei prodotti dal luogo di produzione a quello di vendita [10].



Fonte: Sandström et al. (2018). The role of trade in the greenhouse gas footprints of EU diets.
Addattamento di un grafico di OurWorldinData.org - Research and data to make progress against the world's largest problems.

Figura 4 Emissioni di gas serra del settore alimentare in Europa. Ben l'83% delle emissioni legate alla produzione di cibo, è dovuto al consumo di prodotti animali. Di contro, le emissioni legate al trasporto dei prodotti alimentari, impattano solamente per il 6% del totale.

Per la carne bovina, si stima che *meno dell'1%* delle emissioni necessarie per produrla sia dovuta al trasporto. Insomma, importa molto poco se la fetta di carne che state per mangiare proviene dall'allevamento dietro casa o se è stata importata dall'Argentina. Se il vostro obiettivo è quello di minimizzare l'impatto ambientale, la cosa più importante è scegliere cosa mangiare, piuttosto che la sua provenienza.

Allo stesso modo del mangiare locale, anche la scelta di cibi organici o provenienti da allevamenti estensivi⁴ è in genere vista come un modello di produzione più sostenibile, rispetto alle filiere di produzione intensiva. Se ci pensate un attimo, non dovrebbe stupirvi sapere che anche questo è *tendenzialmente falso*, in quanto gli

⁴Organico ed estensivo sono termini piuttosto elastici difficili da definire precisamente. Diciamo che un prodotto è organico quando è prodotto con metodi basati sulla gestione dell'ecosistema locale senza utilizzo di prodotti sintetici. Con allevamento estensivo (contrario di intensivo), produzioni in cui gli animali sono liberi di pascolare all'aria aperta in grandi appezzamenti di terra, e il cui mangime proviene principalmente da prodotti locali.

allevamenti intensivi sono concepiti e costruiti per massimizzare l'efficienza, riducendo al minimo gli sprechi. Se si analizzano le emissioni per quantità di alimento legate a diversi metodi di produzione, si nota che le produzioni con una minore resa sono proprio quelle che emettono di più (per quantità di prodotto) [10]: una mucca allevata in modo organico, necessita di più risorse e inquinante di più rispetto a una sua simile allevata tramite una filiera intensiva. Ciò è dovuto al fatto che un allevamento estensivo permette agli animali di mangiare cibo locale (ad esempio erba) e di pascolare liberi in grandi appezzamenti di terra. In questo modo gli animali sprecano molta energia sia per digerire il cibo che mangiano (che diversamente dagli allevamenti intensivi non è ottimizzato per un'alta digeribilità) sia per muoversi, e in questo modo impiegheranno più tempo per arrivare alla dimensione da macellazione, e continueranno quindi a emettere gas, occupare terra, rilasciare secrezioni, bere acqua e mangiare ulteriore mangime. Un altro esempio è quello delle mucche da latte, le quali negli allevamenti intensivi sono continuamente ingravidate così da non fermare la secrezione di latte. In allevamenti meno efficienti c'è un maggiore intervallo di tempo fra una gravidanza e l'altra, durante il quale l'animale non è produttivo ma continua a consumare risorse. Ovviamente esistono molti metodi di produzione, ed è difficile raggrupparli sotto un unico ombrello. Se magari per una determinata coltura o allevamento, una metodologia organica è più sostenibile, ce ne sono altre per le quali vale il contrario. Il messaggio da portare a casa qui è che una scelta organica, o proveniente da allevamenti che definiremmo più "naturali", non è in genere associata a un minor impatto ambientale, ma anzi sotto diverse metriche è maggiore [10, 17].

Alla luce di quanto appena visto, se vuoi ridurre il tuo impatto ambientale devi concentrarti su cosa mangi, piuttosto che su *come* e *dove* questo venga prodotto.

2.2 Utilizzo della terra

Il pianeta terra è un posto meraviglioso, ricco di paesaggi incredibilmente diversi fra loro. Passiamo da luoghi in cui la vegetazione è rigogliosa come foreste, altri in cui questa è (quasi) completamente assente come i deserti, e altri ancora ricoperti di enormi distese d'acqua come gli oceani, laghi e fiumi. Per non contare ghiacciai, terreni ricoperti da arbusti, e infine anche grandi e piccole città popolate da noi umani. Questa descrizione sembra ragionevole, vero? Ancora una volta mi dispiace deludervi, perché alla lista che ho appena elencato manca una componente fondamentale, che da sola copre quasi *un terzo* di tutte le terre emerse mondiali: gli allevamenti. Si perché la terra utilizzata per gli allevamenti (terreni destinati al pascolo più quelli utilizzati per coltivare il mangime) occupano da soli circa il 30% [2] di tutte le terre emerse libere dal ghiaccio⁵. Proviamo a dare un senso a questo numero. Se prendete il mappamondo e tocate tre punti a caso sulla superficie terrestre (esclusi oceani e ghiacciai), con buona probabilità, almeno uno di questi è destinato all'allevamento. Ecco un altro metodo di paragone: se potessimo spostare tutti i pascoli e i campi che producono mangime, in un unico posto, allora occuperebbero una superficie pari a tutto il continente americano (nord, centro e sud America insieme) esclusa l'Alaska, per essere precisi. Seguendo lo stesso ragionamento, la superficie utilizzata per coltivazioni vegetali copre una superficie pari a quella della Cina più quella della Mongolia (l'8.3% delle terre libere da ghiaccio). E la cosa ancora più incredibile è che nonostante gli allevamenti occupino *da soli* quasi un terzo della superficie terrestre, non forniscono neanche un quinto dell'apporto calorico giornaliero! Che spreco di spazio!

Ricordate gli incendi che hanno colpito la foresta Amazzonica nel 2019? Beh, la maggior parte di questi incendi è stata causata dall'uomo per poter ricavare altra terra dove far pascolare bestiame e produrre mangime [18]. Già nel 2006, stando al report del FAO [2], ben oltre il 70% del territorio che un tempo era occupato dalla foresta amazzonica, è stato convertito in terreni per il pascolo, e altro ancora è stato dedicato alla produzione di mangime. Ad oggi, ben 14 anni dopo quella stima, la situazione non è che peggiorata. Bruciare la foresta per sostituirla con allevamenti animali è una pratica altamente dannosa per l'ecosistema. Prima di tutto, a causa degli incendi, si libera nell'atmosfera quell'anidride carbonica che gli alberi hanno assorbito nel corso della loro esistenza. In secondo luogo, si introducono nell'atmosfera tutte quelle sostanze inquinanti e gas serra che derivano dall'allevamento di bestiame. Come se non bastasse, avendo ridotto la quantità di vegetazione nell'ambiente, l'ecosistema perde la sua capacità di smaltire

⁵Nello specifico, la terra occupata dai pascoli ammonta al 26% delle terre emerse senza ghiaccio, e il 33% di tutta la terra coltivabile è utilizzata per coltivare mangimi per bestiame. In totale, considerando la somma fra superficie dedicata ai pascoli, più quella utilizzata per coltivare mangime, il settore del bestiame occupa da solo il 30% di tutte le terre emerse libere da ghiaccio.

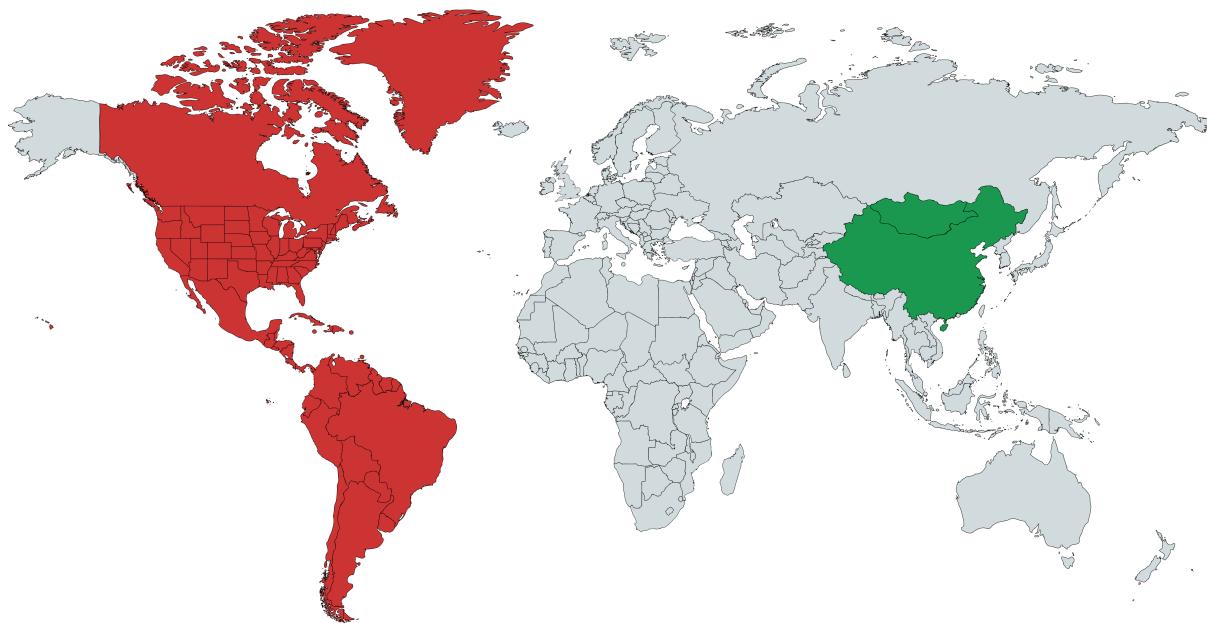


Figura 5 La parte colorata in rossa è la superficie destinata agli allevamenti (pascoli più terreni per il mangime) che ammonta al 30% delle terre emerse senza ghiaccio, quella in verde la superficie occupata da colture vegetali, che invece ammonta all'8,3%. Nonostante la superficie rossa sia molto più grande rispetto a quella verde, i prodotti animali forniscono solo il 18% dell'apporto calorico giornaliero, mentre il restante 82% è fornito dai prodotti vegetali.

e convertire in ossigeno tutta questa nuova anidride carbonica prodotta. In un solo colpo quindi, liberiamo una grandissima quantità di gas serra, e al contempo diminuiamo la capacità dell'ambiente di smaltirla.

Se tutto il mondo adottasse una dieta come quella Indiana, basata prevalentemente su prodotti vegetali, si potrebbe risparmiare il 55% della terra destinata alla produzione di cibo. Di contro, adottando la dieta tipica degli Stati Uniti (che oltre a includere molti prodotti animali, è anche associata a una maggiore assunzione di cibo in genere), sarebbe necessario il 178% in più di terra [6], il che equivalebbe a destinare l'intera superficie del pianeta alla sola produzione di cibo. Ricordandovi che la produzione di prodotti animali è in continua crescita, lascio a voi immaginare verso quale dieta il mondo si stia dirigendo.

2.3 Utilizzo dell'acqua

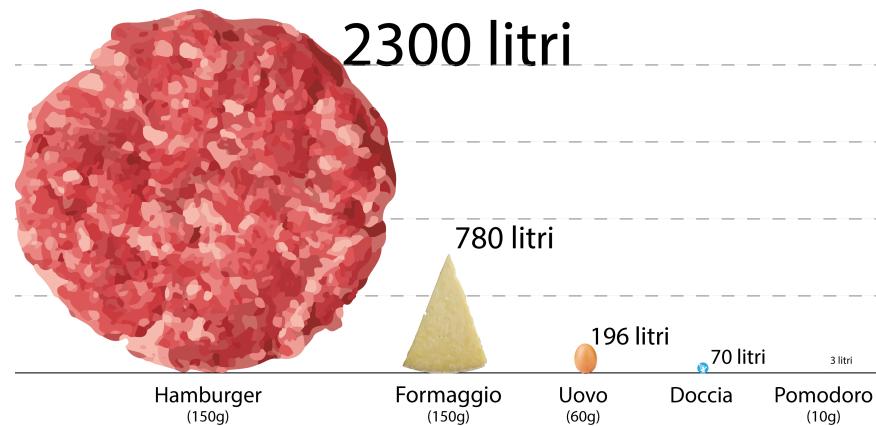


Figura 6 Confronto fra il consumo d'acqua per produrre alcuni alimenti e fare una doccia. Utilizzando i dati riportati in Tabella 1, un hamburger di 150g necessita circa 2300l di acqua per essere prodotto. Una doccia di 5-10 minuti utilizza qualcosa come 70l di acqua, il che fa sì che un singolo hamburger equivalga a circa 30 docce, ovvero quelle che facciamo magari in 2 mesi (contando un minimo di 3 docce a settimana).

L'acqua è un bene fondamentale per la vita e rappresenta un fattore cruciale per la produzione di cibo e per l'agricoltura. L'*impronta idrica* (dall'inglese *water footprint*) è un indicatore molto utile per quantificare quanto noi umani utilizziamo, consumiamo e inquiniamo acqua fresca ogni anno, e tiene conto di diversi fattori, come la tipologia di acqua utilizzata (ad esempio pioggia o fiumi) e da dove questa venga prelevata. L'impronta idrica del settore agricolo mondiale ammonta al 92% dell'acqua fresca impiegata globalmente, e di questa il 29% è utilizzata per la produzione di alimenti di origine animale [19, 20], che fa sì che i prodotti animali consumino quasi *un terzo* di tutta l'acqua utilizzata globalmente, e la maggior parte di questa, il 98%, serve solo per coltivare il mangime. Per mettere questi numeri in prospettiva, il consumo d'acqua domestico ammonta "solo" al 3,6% del consumo totale d'acqua mondiale. Eppure quando si parla di non sprecare acqua, si consigliano solo cose del tipo "*chiudi il rubinetto quando ti lavi le mani*", ma mai "*evita di mangiare quell'hamburger*", che invece avrebbe un effetto molto più incisivo: l'acqua necessaria per produrre un singolo hamburger è uguale all'acqua consumata da una persona in due mesi di docce (date uno sguardo in Figura 6)!

Il consumo d'acqua necessario per produrre alimenti animali è in genere molto più elevato rispetto a quello necessario a prodotti di origine vegetale, ed è ovvio quindi, che dal punto di vista del consumo d'acqua, è molto più efficiente ottenere proteine e calorie attraverso prodotti vegetali anziché animali [21]. Ad esempio, a parità di calorie, la quantità d'acqua necessaria per produrre carne di manzo è 20 volte maggiore rispetto a quella necessaria per coltivare cereali e tuberi. A parità di proteine invece, latte, uova e carne di pollo richiedono circa 1.5 volte la quantità d'acqua necessaria per coltivare legumi, e questo rapporto arriva fino a 6, se si confronta con il manzo. Nella Tabella 1, è riportata la quantità d'acqua necessaria per produrre alcuni alimenti. Si nota chiaramente come i prodotti animali siano particolarmente ad alto impatto idrico, sia in termini di peso, che apporto calorico e proteico [19].

	I/Kg	I/Kcal	I/g di proteine	I/g di grassi
Verdura	322	1.34	26	154
Tuberi	387	0.47	31	226
Cereali	1644	0.51	21	112
Legumi	4055	1.19	19	180
Latte	1020	1.82	31	33
Uova	3265	2.29	29	33
Carne di pollo	4325	3.00	34	43
Carne bovina	15415	10.19	112	153

Tabella 1 Litri di acqua utilizzati per produrre alcuni alimenti. Le unità di misura indicano: I/Kg=litri di acqua per un chilogrammo di prodotto, I/Kcal=litri di acqua per ottenere una chilocaloria da quell'alimento, I/g di proteine= litri di acqua per ottenere un grammo di proteine da quell'alimento, I/g di grassi= litri di acqua per ottenere un grammo di grassi da quell'alimento.

Per un paese industrializzato, già il solo passaggio a una dieta vegetariana (quindi ammettendo il consumo di latticini e uova) permetterebbe una riduzione dei consumi idrici del 36% [22]. Un recente studio della Commissione Europea conferma questo risultato, evidenziando come diete più salutari e a minor utilizzo di carne, possano ridurre i consumi d'acqua fino anche al 55% [23].

Inoltre, l'utilizzo di acqua negli allevamenti è responsabile della dispersione nell'ambiente sostanze come pesticidi, antibiotici e varia materia organica, il che rende gli allevamenti una delle maggiori cause responsabili del degradamento e inquinamento dell'ecosistema.

BOX 5. Una piscina di troppo

Supponiamo di volerci disfare di una piscina di 4m di larghezza per 8m di lunghezza e con una profondità di 1.5m, e immaginiamo di voler utilizzare l'acqua per creare del cibo. In totale nella piscina abbiamo $48\text{m}^3 = 48000\text{l}$ di acqua, con la quale, stando ai dati in Tabella 1, potremmo farci circa una trentina di hamburger di manzo da 100g, ognuno contenente circa 18g di proteine. In alternativa, potremmo utilizzare quell'acqua in maniera molto più efficiente: infatti, potremmo creare ben 18 barattoli di burro d'arachidi da 350g insieme

a 32 pacchi di pane da 400g, per farci circa 200 sandwich al burro d'arachidi, che contengono all'incirca la stessa quantità di proteine di un hamburger^a. Ancora, potremmo usare quell'acqua per fare crescere circa 11Kg di lenticchie, che contengono circa 24g di proteine per 100g di prodotto secco (non cotto).

Il punto è che la carne richiede un'eccessiva quantità d'acqua per essere prodotta, e considerando l'apporto di proteine, che è il motivo per cui la gente comunemente la mangia, i prodotti vegetali permettono di assumerne in uguale quantità^b consumando decisamente meno risorse.

^aI valori nutrizionali sono presi dal sito del Dipartimento dell'Agricoltura Statunitense che fornisce molti dati per una grande varietà di alimenti [24]. Considero un sandwich al burro d'arachidi composto da due fette da 32.1g di pane integrale, ciascuna contenente 3.95g di proteine, e due cucchiali (32g) di burro d'arachidi, per un contenuto di 7.2g di proteine, per un totale di 15.1g di proteine, che sono meno ma comunque paragonabili a quelle contenute in un hamburger (intorno a 18g dipendentemente dalla carne). Utilizzando i quantitativi d'acqua presi da [25], utilizzando 48000 litri d'acqua si possono produrre 13kg di pane e 6.5kg di burro d'arachidi, con i quali si possono fare 202 sandwich. Allo stesso modo, considerando confezioni 350g e 400g per il burro d'arachidi e il pane rispettivamente, si otterrebbero circa 18 confezioni di burro d'arachidi e 32 di pane. Ovviamente il profilo nutrizionale degli alimenti varia considerevolmente in base al tipo di pane, burro d'arachidi e carne considerato. Tale ragionamento non ha validità generale, e serve per avere un metro di paragone qualitativo del consumo d'acqua necessario per produrre carne.

^bLa differenza fra proteine animali e vegetali è trattata nella sezione sulla salute. L'accento qui è posto sul fatto che anche i prodotti vegetali forniscono grandi quantità di proteine, differentemente da quanto in media le persone pensino.

2.4 Distruzione degli ecosistemi

L'ombra dell'agricoltura animale si estende ben oltre le emissioni di gas serra e lo spreco di acqua e terra, tanto da essere anche la principale causa di distruzione di habitat naturali, perdita di biodiversità e inquinamento delle acque.

I danni all'ambiente causati dagli allevamenti sono molteplici, e vanno dalla degradazione ed erosione della terra a causa dello sfruttamento eccessivo del suolo per i pascoli, alla distruzione di habitat naturali, ad esempio tramite deforestazione, per ottenere terra da destinare a pascoli e colture di mangime. In particolare, per via degli enormi danni che arreca all'ecosistema, la deforestazione è uno dei principali fattori a guidare la perdita di biodiversità mondiale, in quanto a specie animali e vegetali selvatiche vengono a sostituirsi allevamenti di bestiame sempre più numerosi. Come se non bastasse, per proteggere questi allevamenti da eventuali rischi, come la mancanza di acqua o la presenza di animali predatori, altri animali selvatici, come elefanti e lupi, sono cacciati e sterminati ogni anno.

L'agricoltura animale è inoltre il maggiore responsabile dell'inquinamento delle acque, dovuto fra altre cose alla dispersione nell'ambiente degli escrementi, i quali causano l'*eutrofizzazione* di laghi, fiumi e aree costiere, e porta alla creazione di vere e proprie "zone morte" in cui la vita di organismi marini non è più possibile a causa dello squilibrio chimico causato da sostanze contaminanti. L'inquinamento è inoltre aggravato dall'utilizzo massivo di prodotti chimici come antibiotici, ormoni, fertilizzanti, pesticidi, ed erbicidi che sono continuamente dispersi nel suolo e nei corsi d'acqua e che ovviamente causano gravissimi problemi di tossicità e inquinamento ambientale, oltre che danni alla salute degli animali e dell'uomo.



3 Ma prevenire non è meglio di curare?

Se anche fosse possibile scrivere un'analisi complessiva, coerente e scientificamente accurata sull'effetto dei prodotti animali sulla salute umana, sicuramente non si potrebbe farlo in una manciata di pagine, e comunque prescinde assolutamente dallo scopo di questo articolo. Inoltre, gli studi alimentari dedicati a investigare il rapporto fra cibo e malattie sono ricerche molto complesse da condurre, a causa dell'altissimo numero di variabili da prendere in considerazione (una spiegazione leggermente più dettagliata nel BOX 6). Per questo motivo, nel seguito troverete molti termini ipotetici, come *probabilmente* o *è possibile che*, e solamente grazie a ulteriore ricerca nel campo sarà possibile arrivare a conclusioni sempre più sicure. Detto ciò, in questa sezione tenterò di raccontarvi del rapporto fra ciò che mangiamo e ciò che siamo, e nel frattempo sfatare un po' di miti lungo il percorso.

BOX 6. Tanti risultati diversi: perché?

Gli studi sull'alimentazione sono ricerche molto difficili e delicate, in cui svariati fattori possono concorrere a un unico risultato. Ad esempio, se volessimo studiare il rapporto fra consumo di formaggio e malattie cardiovascolari, è difficile eliminare dall'equazione tanti altri fattori come: predisposizione genetica, peso, abitudini alimentari, attività fisica, stile di vita, età, altezza, cattive abitudini (fumo e alcolici), posizione geografica, ecc... . Inoltre, per ogni alimento eliminato dalla dieta, ne deve essere necessariamente aggiunto un altro per sostituirlo, e a questo punto è difficile asserire con certezza se i cambiamenti ottenuti sono dovuti alla rimozione del primo alimento o all'aggiunta del secondo. Sebbene le ricerche siano svolte in maniera tale da eliminare al meglio l'effetto di tutti i fattori secondari che non sono sotto investigazione, rimane il fatto che è difficile affermare con certezza qualcosa, senza qualche perplessità o studio che ne dimostri anche il contrario. A tal proposito, molti studi alimentari sono addirittura finanziati dalle stesse industrie che producono i prodotti sotto investigazione, il che porta a risultati discutibili e ingannevoli e di cui potete leggere nelle conclusioni dell'articolo. Grazie a ulteriori ricerche (possibilmente da fonti imparziali e prive di un tornaconto) sarà possibile avere informazioni ancora più certe sulla relazione fra abitudini alimentari e salute.

Circa il 63% delle morti che avvengono globalmente è dovuta a malattie non trasmissibili come malattie cardiovascolari, cancro, malattie respiratorie e diabete [26]. Una delle cause principali che contribuiscono all'insorgenza di tali malattie è una dieta scorretta [26, 27], ed è quindi fondamentale *mangiare bene per vivere bene*. Ma fino a qui nulla di nuovo. Allo stesso modo non dovremmo stupirci se la dieta Mediterranea

rappresenta un modello di dieta ideale, salutare e bilanciata, basata sull'assunzione abbondante di cibi di origine vegetale minimamente processati (cereali integrali, legumi, verdura, frutta, noci ecc...), ricca in grassi monoinsaturi provenienti dall'olio d'oliva, e scarsa di grassi saturi, carne e latticini [28], tanto da essere associata a un minor rischio di incorrere in malattie cardiovascolari [28], dell'invecchiamento [29], cancro [30] e diabete [31]. Al fine di godere di buona salute, un corretto regime alimentare dovrebbe quindi ispirarsi alla dieta Mediterranea, optando prevalentemente per cibi di origine vegetale, con apporto moderato di prodotti animali. Non a caso qualsiasi nutrizionista serio affermerebbe con certezza che una dieta salutare debba essere basata su prodotti di origine vegetale, con possibile moderata assunzione di prodotti animali come carne e latticini, ovviamente se di buona qualità. Purtroppo però al giorno d'oggi non solo si assumono decisamente troppi derivati animali, ma anche di scarsa qualità, il che comporta ingenti danni alla salute umana. Nella seguente sezione andremo a esaminare ciò che la ricerca scientifica afferma sul rapporto fra consumo di prodotti animali e alcune delle malattie più gravi che affliggono la società odierna.

3.1 Cancro

Carne, latticini e in genere tutti i prodotti contenenti grassi e proteine animali, sembrano essere positivamente associati all'insorgenza di tutte le malattie non trasmissibili che abbiamo citato precedentemente come cancro, diabete, malattie cardiovascolari e obesità [32]. Per quanto riguarda il cancro, qualche anno fa l'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) ha classificato la carne processata⁶ come *certamente* cancerogena. Secondo lo stesso studio la carne rossa (definita come carne ottenuta dal muscolo di un mammifero, che quindi include anche le carni che comunemente definiremmo bianche come maiale e agnello) è classificata come *probabilmente* cancerogena all'uomo. Il report del 2018 [33] stilato dal Fondo Mondiale per la Ricerca sul Cancro (WCRF/AICR), oltre a confermare che il consumo di carne rossa e carni processate sembra essere associato a diversi tipi di cancro, analizza la relazione fra tale malattia e consumo di altri tipi di carne, pesce e latticini. Gli studi evidenziano una possibile associazione fra consumo di prodotti contenenti ferro-eme, che è un complesso chimico presente solo in prodotti di origine animale (compreso il pesce), all'insorgenza di cancro al retto. Inoltre, il consumo di pesce e carne, grigliati e arrostiti, potrebbe essere associata all'insorgenza di cancro allo stomaco. Per quanto riguarda i latticini, il loro consumo è sia collegato, con buona probabilità, a una diminuzione del rischio di sviluppare cancro al retto, ma anche (minore evidenza) a un maggior rischio di sviluppare cancro alla prostata, il quale sembra anche essere collegato a diete ad alto contenuto di calcio, sostanza presente in grande quantità nei latticini. Per quanto riguarda le uova invece, alcuni studi sembrano indicare una possibile associazione con cancro al seno, ovaie e prostata [34], ma l'evidenza scientifica non è così chiara. Sebbene il consenso scientifico per il momento non sia a favore di una completa esclusione dei prodotti animali al fine di diminuire l'insorgenza di cancro [32, 33], si è d'accordo sul fatto se ne dovrebbe assolutamente limitarne il consumo, anche se le indicazioni date dalle varie organizzazioni di sanità nazionali variano di Paese in Paese [32, 33]. Sono però tutte d'accordo nel raccomandare un alto consumo di prodotti di origine vegetale (cereali integrali, legumi, verdura, frutta...), di cui potrete leggerne più avanti i benefici.

3.2 Malattie Cardiovascolari

Le malattie cardiovascolari come infarto, pressione alta, arterosclerosi e ictus sono la principale causa di morte che uccidono 17 milioni di persone ogni anno [35], e i prodotti animali contengono sostanze direttamente collegate all'insorgenza di tali malattie.

La carne bianca e rossa, insieme a latticini e uova contengono colesterolo e grassi saturi, la cui assunzione porta a un maggior livello di colesterolo nel sangue, che è a sua volta collegato a una maggiore insorgenza di problemi cardiovascolari [36]. Inoltre, tutti i prodotti di origine animale (incluso il pesce), contengono essi stessi colesterolo, il cui effetto sulla salute è ancora in discussione, con studi che non riescono a trovare una netta associazione con patologie cardiovascolari [37], e altri che invece ne sono convinti [38]. Oltre al contenuto di grassi, altre sostanze chimiche come il sodio o il ferro-eme potrebbero essere la causa di

⁶La carne processata indica quei prodotti che hanno subito delle lavorazioni (come affumicatura, fermentazione, ecc..) atte a migliorare il sapore o la conservabilità del prodotto. Rientrano in questa categoria insaccati, salsicce, hamburger, hot dog ecc.... Ricordo che anche il pesce è carne.

patologie come l'ictus e malattie coronariche [39, 40]. Inoltre, sebbene sia il consumo di carni rosse a essere maggiormente associato a rischi di sviluppare malattie cardiovascolari, alcuni studi non evidenziano differenze rispetto al consumo di carni bianche [41]. Sostituendo carni rosse con pesce e latticini tali rischi diminuiscono. Ad esempio per quanto riguarda i latticini, alcuni studi evidenziando che il loro consumo non è in genere associato a un maggior rischio di sviluppare malattie cardiovascolari [35]. Bisogna notare però che spesso il termine di confronto di questi studi è la carne, rispetto alla quale i latticini hanno effettivamente un effetto più moderato [39]. Se il latte fa meno male rispetto alla carne, non vuol dire che sia salutare. Confrontando infatti i grassi animali in genere, inclusi i latticini, rispetto a quelli vegetali, solamente quest'ultimi mostrano una riduzione del rischio di sviluppare patologie cardiovascolari [42].

Tutti gli studi comunque evidenziano come la sostituzione di grassi di origine animale con grassi monoinstaturi e polinsaturi di origine vegetale, sia associato a una sostanziale diminuzione del rischio di malattie cardiovascolari [42, 36].

3.3 Obesità, Diabete, Malattie Degenerative e altri rischi

Oltre alle patologie appena trattate, il consumo di prodotti animali è associato a molti altri rischi per la salute umana. Primo fra tutti l'obesità (con tutti i rischi per la salute che questa comporta), della quale i prodotti animali sono uno dei principali responsabili [43, 44]. In aggiunta, alcune ricerche evidenziano possibili legami con diabete [45, 46], artrite [47] e persino malattie dell'invecchiamento come demenza [48] e Alzheimer [49]. Anche il pesce, in genere ritenuto più salutare (o meglio, meno rischioso) rispetto alla carne, comporta rischi per la salute a causa del possibile contenuto di metalli pesanti [50]. Infine, per i più giovani, il consumo di latticini è associato a un maggior rischio di sviluppare acne [51], quindi se volete una pelle più pulita, fareste meglio a consumarne di meno.

A questa lista andrebbero poi aggiunte tutte le problematiche legate all'utilizzo di sostanze chimiche (come i pesticidi per il mangime) tossiche per l'uomo, che vengono comunemente utilizzati nella maggior parte degli allevamenti. Inoltre, non sono da sottovalutare i possibili rischi collegati all'utilizzo delle più disparate sostanze chimiche (aromi, conservanti, additivi, coloranti, ...) utilizzate nella lavorazione industriale dei prodotti (non solo animali)⁷.

3.4 Malattie infettive e resistenza batterica

Oltre a danni diretti che il consumo di prodotti animali potrebbe avere sulla nostra salute, ce ne sono anche molti di indiretti di cui non dobbiamo dimenticarci, come la diffusione di malattie infettive e lo sviluppo della resistenza batterica.

Malattie Infettive

Facciamo quindi un breve excursus storico sul rapporto fra animali, genere umano e malattie. Si stima che il 60% delle malattie infettive note e il 75% delle malattie emergenti negli ultimi anni abbia origine animale (in gergo, *zoonotica*)⁵², ovvero sono malattie che si sono originate in animali e che sono state trasmesse⁸ all'uomo a causa dell'interazione con gli organismi infetti. In Tabella 2 vi riporto alcune delle malattie infettive più note e la loro probabile origine animale, e notate che la maggior parte di queste malattie proviene da animali che siamo soliti allevare e mangiare.

Soprattutto negli ultimi anni si sta assistendo a un incremento di malattie infettive provenienti da animali (il 75% come detto prima), e i fattori di rischio che portano a tale risultato sono molteplici. In genere le malattie hanno origine in animali selvatici come il pipistrello, il quale, interagendo con il bestiame di cui ci cibiamo, oppure direttamente con l'uomo, permette alla malattia di saltare fra le specie, infettando altri organismi. Si dovrebbe quindi cercare di limitare l'interazione con le specie selvatiche evitando di distruggere quegli habitat naturali ad alta biodiversità che le ospitano, come le foreste Tropicali. Le pratiche

⁷Qui un'interessante e scioccante discussione a riguardo: "La rivoluzione nel piatto", di Sabrina Giannini, editore: Sperling & Kupfer (2019).

⁸La trasmissione può avvenire sia direttamente tramite contatto diretto con animali infetti, e anche indirettamente, tramite organismi vettori (virus, batteri, funghi) o ingestione di animali infetti.

Malattia	Animale con i patogeni più prossimi
Morbo	Buoi (peste bovina)
Tubercolosi	Buoi
Vaiolo	Buoi
Influenza	Maiali e Anatre
Pertosse	Maiali e cani
Malaria	Uccelli (forse polli e anatre)
Febbre spagnola	forse Anatre o Suini
SARS	Pipistrelli → Zibetti → Uomo
COVID-19	? (Pipistrello)
Febbre suina	Origine aviaria e suina
Ebola	Pipistrello
AIDS	Scimmie

Tabella 2 Lista di alcune delle malattie infettive più note, insieme alla loro probabile origine animale. La tabella è un'adattamento proveniente dal libro *Armi, Acciaio e Malattie* di Jared Diamond, con aggiunta di altre malattie.

di deforestazione per ottenere terreno da pascolo aumentano drasticamente il rischio di contatto fra specie selvatiche e bestiame, il quale funge da *amplificatore* e rende molto più probabile il salto di specie delle malattie infettive [53]. Esempio lampante è quello della foresta Amazzonica, continuamente disboscata per far spazio ad allevamenti (tra l'altro per lo più illegali). Guardando infatti la Tabella 2 si vede come il passaggio all'uomo di molte delle malattie citate avviene proprio attraverso le specie animali di cui ci nutriamo, e delle quali il consumo sta vertiginosamente crescendo. Il bestiame amplifica il rischio che una malattia tipica di animali selvatici, possa saltare specie e arrivare fino a noi, l'uomo. Quindi, in un mondo iperconnesso in cui un pollo nato in Germania e allevato in Cina, viene mangiato in Italia, bisogna considerare i potenziali rischi di nuove pandemie.

Resistenza batterica

In aggiunta alle malattie infettive, gli allevamenti (specialmente quelli intensivi) giocano un ruolo fondamentale nella cosiddetta resistenza batterica (o antimicrobico resistenza).

Il sistema sanitario odierno basa gran parte della sua efficacia sull'utilizzo di antibiotici, ovvero medicine in grado di combattere le infezioni batteriche, parassiti e funghi. Però l'uomo non è il solo a utilizzare gli antibiotici, anzi non è neanche il maggior consumatore. Si stima infatti che ben il 70% degli antibiotici prodotti globalmente sia utilizzato a scopo animale [54], e che la richiesta di antibiotici per il bestiame crescerà del 67% entro il 2030. Gli antibiotici sono prevalentemente utilizzati a scopo preventivo, ovvero per evitare che il bestiame, date le pessime condizioni di salute e igiene negli allevamenti, possa ammalarsi e quindi danneggiare la produzione. Poiché la maggior parte degli antibiotici somministrati non vengono assorbiti dall'animale, questi vengono smaltiti tramite urina e feci e così finiscono nell'ambiente circostante, contaminando e modificando i batteri presenti nel suolo, aria e corsi d'acqua. Il problema di questo abuso è che i batteri si evolvono e mutano così da poter sopravvivere anche in presenza di quegli antibiotici che precedentemente li avrebbero uccisi. Questa è l'*antimicrobico resistenza*, ovvero lo svilupparsi di ceppi e infezioni batteriche resistenti agli attuali antibiotici disponibili. La nuova generazione di batteri potenziati, creata dal nostro desiderio di produrre senza pensare alle conseguenze, causa già al giorno d'oggi, globalmente, circa 700.000 morti. Solo in Italia, ogni anno circa 10.000 persone muoiono a causa di complicazioni dovute alla resistenza batterica agli antibiotici [55]. Per metterla in prospettiva, fino a ora, Maggio 2020, il COVID-19 ha causato nel mondo circa 300.000 morti, che è meno della metà delle morti per resistenza batterica. Al contrario del coronavirus però, la resistenza batterica non si estingue dopo qualche mese dal contagio, ma continua a mietere vittime ogni anno. Se i tassi di resistenza batterica aumentassero del 40%, circa 9.5 milioni di persone potrebbero morire ogni anno [56], per infezioni che un tempo avremmo facilmente debellato.

3.5 Diete vegetariane e vegane

A questo punto, spostiamo la lente di ingrandimento dalle diete onnivore a quella a base vegetale (vegetariane e vegane), e andiamo a vedere cosa la ricerca dice a riguardo. Gli studi effettuati in merito evidenziano che una dieta vegetariana, e ancora di più quella vegana, sia associata a minor rischio di malattie cardiovascolari (ipertensione, ictus, infarto, ...), alcuni tipi di cancro, diabete di tipo 2, minor obesità, malattie degenerative e infine mortalità in genere [57, 58, 49, 59, 60, 61]. L'Accademia per la Nutrizione e la Dietetica, la più grande organizzazione mondiale di esperti dell'alimentazione, afferma:

«Una dieta vegetariana, o vegana, giustamente pianificata è una dieta salutare, nutrizionalmente adeguata, che potrebbe comportare numerosi vantaggi nella prevenzione e trattamento di alcune malattie [n.d.r. quelle riportate in precedenza]. Queste diete sono appropriate per tutti gli stadi della vita, inclusa la gravidanza, allattamento, infanzia (sia neonati che bambini), adolescenza, per adulti, anziani e anche per atleti. Diete a base vegetale sono più sostenibili rispetto a diete ricche in prodotti animali perché utilizzano meno risorse e sono associate a meno danni ambientali». [62].

La stessa posizione è condivisa dalle organizzazioni di sanità nazionali, compresa quella Italiana, che in occasione dell'Expo 2015, affermava che:

«È noto che una dieta vegetariana conferisca protezione dalle malattie cardiovascolari, da alcuni tipi di neoplasie (in particolare colon e tratto gastroenterico e vie respiratorie), e sia associata a una riduzione della mortalità per tutte le cause. Rispetto alle diete vegetariane, la dieta vegana sembra offrire un ulteriore protezione dall'insorgenza di obesità, ipertensione, diabete mellito di tipo 2 e mortalità cardiovascolare, soprattutto nel sesso maschile. La riduzione del peso corporeo e un miglioramento dei profili lipidici rilevati dopo l'utilizzo di queste diete potrebbero spiegarne l'effetto protettivo dalle patologie metaboliche e cardiovascolari, anche se altri fattori potrebbero intervenire. Gli effetti positivi potrebbero derivare, infatti, anche da un aumentato introito di agenti antiossidanti e di fibre che caratterizzano un'alimentazione ricca in verdura e frutta fresca. Va segnalato, tuttavia, che le diete prive di carne e soprattutto di derivati animali, se non applicate correttamente, possono essere associate al rischio di carenze nutrizionali, in particolare di vitamina B₁₂ e in minor modo di vitamina D, acidi grassi n-3, calcio, zinco e altri oligoelementi. Queste diete necessitano pertanto di un'adeguata integrazione almeno di vitamina B₁₂ e comunque di un'attenta scelta degli alimenti per evitare carenze nutrizionali, soprattutto se applicate nella fase di crescita o in gravidanza. Seppure, quindi, a supporto delle diete vegetariane manchino quelle robuste evidenze scientifiche ottenute da ampi studi controllati randomizzati presenti per esempio per la "dieta mediterranea", i dati già oggi a disposizione indicano che la dieta vegetariana e quella vegana possano essere responsabili di un buono stato di salute nell'adulto, a condizione di scegliere e combinare opportunamente gli alimenti, il che, ovviamente, richiede una buona conoscenza del valore nutrizionale dei cibi comunemente consumati» [63].

Come riportato in questi estratti, è fondamentale che la dieta venga pianificata correttamente, in modo da seguire un regime alimentare completo e bilanciato che possa fornire al corpo tutti gli elementi di cui ha bisogno. Insomma, non basta iniziare a mangiare zucchine tutti i giorni per avere tutti i vantaggi tipici di una dieta a base vegetale, ma bisogna informarsi e magari rivolgersi a un esperto, per ricevere consigli e indicazioni su come e cosa mangiare.

In conclusione, abbiamo appena visto che il consumo di derivati animali sembra essere positivamente associato all'insorgenza di molte delle malattie che ci affliggono al giorno d'oggi. Al contrario, le diete a base vegetale, come quella vegetariana e vegana, non solo costituiscono una solida base per una vita più salutare ma offrono protezione verso quelle stesse gravi patologie favorite dal consumo di prodotti animali. A questo punto la domanda sorge spontanea: ma perché non siamo tutti vegani?

BOX 7. La vitamina B₁₂

È necessario fare un appunto a riguardo della vitamina B₁₂, nota anche come cobalamina, che è una molecola fondamentale per il corretto funzionamento dell'organismo umano. Tale vitamina è prodotta solamente da alcuni batteri e microrganismi che vivono sul suolo terrestre, nei corsi d'acqua, e nell'apparato digerente di molti animali (compreso l'uomo). Negli animali, la flora batterica presente nell'apparato digerente utilizza il cobalto, naturalmente assunto tramite la dieta, per formare la vitamina B₁₂, la quale viene in seguito assorbita nei tessuti e muscoli. Sfortunatamente, il corpo umano non riesce ad assorbire la vitamina prodotta dal proprio apparato digerente, ed è quindi necessario assumerla in un'altra maniera, ovvero consumando prodotti animali (carne, pesce, latte, uova sono tutte fonti di B₁₂). Diversamente dall'uomo abituato a lavare e scegliere con cura ogni alimento, i primati e animali erbivori assumono la vitamina B₁₂ consumando alimenti contaminati, come suolo terrestre o corsi d'acqua naturali, i quali oltre a contenere direttamente la B₁₂, contengono anche insetti e fuci, anche questi contenenti B₁₂. Una soluzione meno drastica e più consona al nostro stile di vita contemporaneo è quella di assumere la B₁₂ tramite prodotti fortificati (come molti cereali da colazione comunemente in commercio) oppure utilizzando dei supplementi.

In genere la questione della vitamina B₁₂ è utilizzata per sostenere la tesi che una dieta vegana non è naturale, in quanto necessita di supplementi, ma bisogna chiedersi quanto di "naturale" ci sia ormai nella produzione e nelle nostre abitudini alimentari.

In ultimo, a causa del mangime utilizzato, altamente processato e poco nutriente, spesso gli stessi animali sono supplementati con B₁₂ e/o cobalto. Nel processo di assunzione di cobalamina, gli animali fungono solamente da intermediari, e possono essere facilmente tagliati via dal processo.

3.6 Il latte fa le ossa forti e la carne ha le proteine

Andiamo ora a sfatare due grandi miti dell'alimentazione, che ci accompagnano da quando siamo nati: l'idea che il latte faccia le ossa forti e quella che la carne sia necessaria per avere le proteine.

Il segreto delle ossa forti

Il consumo di latte e latticini è storicamente associato a una buona salute ossea, grazie all'alta quantità di calcio in essi contenuta. Nella realtà le cose stanno diversamente, e mettendo da parte la saggezza popolare e i messaggi pubblicitari, il consenso scientifico non è così certo nell'attribuire ai derivati del latte questo primato di protettore delle ossa.

Infatti, studi scientifici atti a indagare il rapporto fra consumo di latticini e salute ossea, mostrano risultati misti, che variano da un impatto positivo [35], nullo [64, 65, 66] e addirittura anche negativo [67, 68]. Ciò nonostante, grazie all'alto contenuto di calcio e altri nutrienti, le organizzazioni di sanità nazionali e internazionali sono a favore del consumo di latticini per salvaguardare la salute ossea, soprattutto nei bambini. Però, come appena detto, l'evidenza scientifica a sostegno di questa tesi non è così convincente, e ad esempio non si riesce a spiegare in modo soddisfacente il cosiddetto "paradosso del calcio": nei paesi dove il consumo di latticini è più elevato, si registra una maggiore incidenza di frattura all'anca [35], indice di osteoporosi, ovvero ossa fragili⁹. Il calcio comunque non è prerogativa esclusiva del latte e suoi derivati, ma è presente in grande quantità in prodotti vegetali (che è del resto la fonte da cui gli animali lo assorbono) come verdure a foglia verde come spinaci, broccoli e cavolo. Quindi i latticini potrebbero essere tranquillamente sostituiti con questa verdura, che non solo comporterebbe ulteriori benefici per la salute del nostro corpo, ma anche per quella del pianeta. Ma allora, perché le organizzazioni di sanità raccomandano un'assunzione giornaliera di latticini, e non di broccoli, cavoli o spinaci? Probabilmente perché questo comporterebbe un cambiamento del nostro stile di vita a cui siamo ormai felicemente abituati e al quale non siamo disposti a rinunciare (per adesso).

⁹In genere, il consumo di latticini è maggiore nei paesi più industrializzati e occidentalisti, dove lo stile di vita sedentario potrebbe incidere sulla salute ossea. Se anche questa fosse la causa, ciò comunque sta a indicare come i latticini non servano a garantire ossa forti (come la maggior parte delle persone pensano), e che possono essere sostituiti senza rischi.

In conclusione, alcuni studi evidenziano come l'apporto di calcio necessario per avere buona salute ossea sia minore di quanto in genere raccomandato [69], e addirittura un altro studio non ha evidenziato differenze fra una dieta vegana associata a un basso apporto di calcio e una onnivora per quanto riguarda la densità ossea [70].

Real men eat meat

Nella nostra cultura è diffusa l'idea secondo cui gli *uomini veri mangiano carne*. Questo tipo di messaggio, diffuso anche grazie alle campagne pubblicitarie di grandi industrie alimentari come McDonald's o Burger King, associa al consumo di carne una grande virilità e forza. Del resto, anche tralasciando queste pubblicità, è convinzione diffusa che mangiare carne sia *necessario* per poter assimilare proteine, così da poter sviluppare un corpo tonico e muscoli forti. Anche in questo caso, siamo vittime innocenti di un falso mito.

Le proteine sono dei composti organici formati da piccoli mattoncini chiamati *aminoacidi*, e svolgono diversi ruoli nell'organismo umano, non ultimo quello di contribuire alla crescita della massa muscolare. Alcuni di questi aminoacidi, quelli detti *essenziali*, devono essere assunti tramite l'alimentazione, in quanto il nostro corpo non è in grado di sintetizzarli da solo. Per questo motivo, e per garantire il corretto funzionamento dell'organismo, è essenziale assumere tramite l'alimentazione una giusta dose di proteine e amminoacidi. Sebbene gli alimenti di origine animale contengano allo stesso tempo proteine più facilmente assimilabili dal nostro organismo e un profilo di amminoacidi essenziali più completo rispetto ai prodotti di origine vegetale, questo non vuol dire che la carne sia *necessaria*. Non a caso, come detto precedentemente, ben il 60% dell'apporto proteico globale proviene da alimenti di origine vegetale come i legumi, che sono ricchi di proteine. Per ottenere tutti gli amminoacidi necessari è quindi sufficiente seguire una dieta varia che contempli l'assunzione di più fonti proteiche (piselli, lenticchie, ceci, cicerchie, cereali, ...), così da assumere tutto ciò di cui il corpo ha bisogno. Per di più la carne, oltre alle proteine, contiene anche altre sostanze dannose per l'organismo, quindi sarebbe ragionevole sostituirla con alternative vegetali.

Quindi, se siete atleti o volete assumere grandi quantità di proteine, non dovete necessariamente mangiare un giliardo di petti di pollo ogni sera, ma potete trovare tutto ciò di cui avete bisogno in prodotti vegetali che con sé portano inoltre altri grandi benefici dal punto di vista sportivo come aiuto nel recupero, minore stress ossidativo e reazioni infiammatorie. Moltissimi atleti vegetariani e vegani, nonostante non mangino le "incredibili" proteine della carne, vivono bene e hanno performance incredibili, vedi Louis Hamilton, pilota di Formula 1; Venus e Serena Williams, tenniste; Nate Diaz lottatore di arti marziali miste; e tanti altri. Persino Arnold Schwarzenegger, in passato campione di bodybuilding e convinto sostenitore del consumo di carne a scopo proteico, ora sostiene una dieta a base vegetale, da cui puoi ottenere tutto ciò di cui hai bisogno da una fonte più sostenibile e salutare. Se non vi fidate neanche del Terminator, allora siete dei casi persi. Attenzione, non si afferma che mangiando vegano diventerete improvvisamente atleti professionisti dalle performance irraggiungibili¹⁰, ma che si possono assumere abbastanza proteine e diventare atleti anche senza mangiare animali e loro derivati.

¹⁰Bolt ad esempio dichiarava di mangiare 100 alette di pollo al giorno prima delle gare



4 Un etto di crudeltà, per favore

Fino a ora ci siamo soffermati sull'impatto che i prodotti animali hanno sulla salute del pianeta e su quella umana, ma abbiamo glissato completamente sulla salute dei protagonisti assoluti di questa industria: gli animali stessi. Piuttosto che industrie alimentari, gli allevamenti sono delle vere e proprie fabbriche di crudeltà, in cui gli animali non sono trattati come esseri viventi, ma semplicemente come cose da sfruttare per trarne profitto. Paul McCartney diceva che “*se le macellerie avessero i muri di vetro, allora saremmo tutti vegetariani*”. E probabilmente avrebbe ragione, dato che molte persone quando sono messe davanti a video di macellazione di bestiame, distolgono lo sguardo perché non riescono a sopportarne la visione. Ma come si può rimuovere dalla coscienza il processo di macellazione di un animale, e poi mangiarne insensibilmente la carne? Secondo quale criterio decidiamo di chiamare *amico* un cane, e *carne* un maiale? È più comodo ignorare questi problemi anziché affrontarli, e continuare mangiare felici e ignoranti il nostro petto di pollo, arrivato, quasi per magia, nel nostro piatto.

Entriamo nello specifico di alcune delle torture (perché di questo si tratta) a cui gli animali sono sottoposti. La quasi totalità di quanto riportato in questa sezione proviene dall'associazione americana per la prevenzione della crudeltà verso gli animali (ASPCA) [71], ma potete trovare molte informazioni anche sul sito di Essere Animali, organizzazione italiana per i Diritti Animali [72]. Incominciamo dai polli, la cui produzione è in continua crescita: solo nel 2018 ne sono stati uccisi ben 70 miliardi (circa 10 volte la popolazione globale, in un solo anno). La maggior parte dei polli crescono in allevamenti al chiuso dove sono costretti a vivere in centinaia di migliaia di esemplari tutti insieme. A causa dell'enorme numero in spazi non adatti, sono costretti a vivere a diretto contatto con i loro escrementi, che causano irritazioni alle zampe, pelle e occhi. Inoltre, sono ovviamente alimentati e trattati in modo tale che possano andare a macello il prima possibile. In questo modo crescono velocemente in modo innaturale e in maniera sproporzionata, con petti molto sviluppati (da cui prendere la carne) ma con ossa e gambe che non riescono a sopportarne il peso. Per far sì che i polli continuino a mangiare e crescere, viene utilizzata un'illuminazione costante che impedisce loro di dormire, causando stress da deprivazione del sonno. A causa delle pessime condizioni di vita, molti muoiono a causa di difficoltà respiratorie o problemi cardiaci e così le loro carcasse restano a contatto con gli animali vivi, causando un ulteriore peggioramento della situazione igienica¹¹. Le galline per la produzione di uova seguono una simile sorte. Costrette a vivere a stretta vicinanza tra loro, non riescono a sviluppare le normali gerarchie sociali che avverrebbero in natura, e questo le porta a lottare fra di loro e ad arrivare anche a casi di cannibalismo. Per ovviare a questo problema, a molte galline viene mozzato il becco, ovviamente senza

¹¹Per ovviare a queste pessime condizioni igieniche, viene fatto abbondante uso di antibiotici a scopo preventivo, i cui rischi sono stati già discussi nella sezione sulla salute.

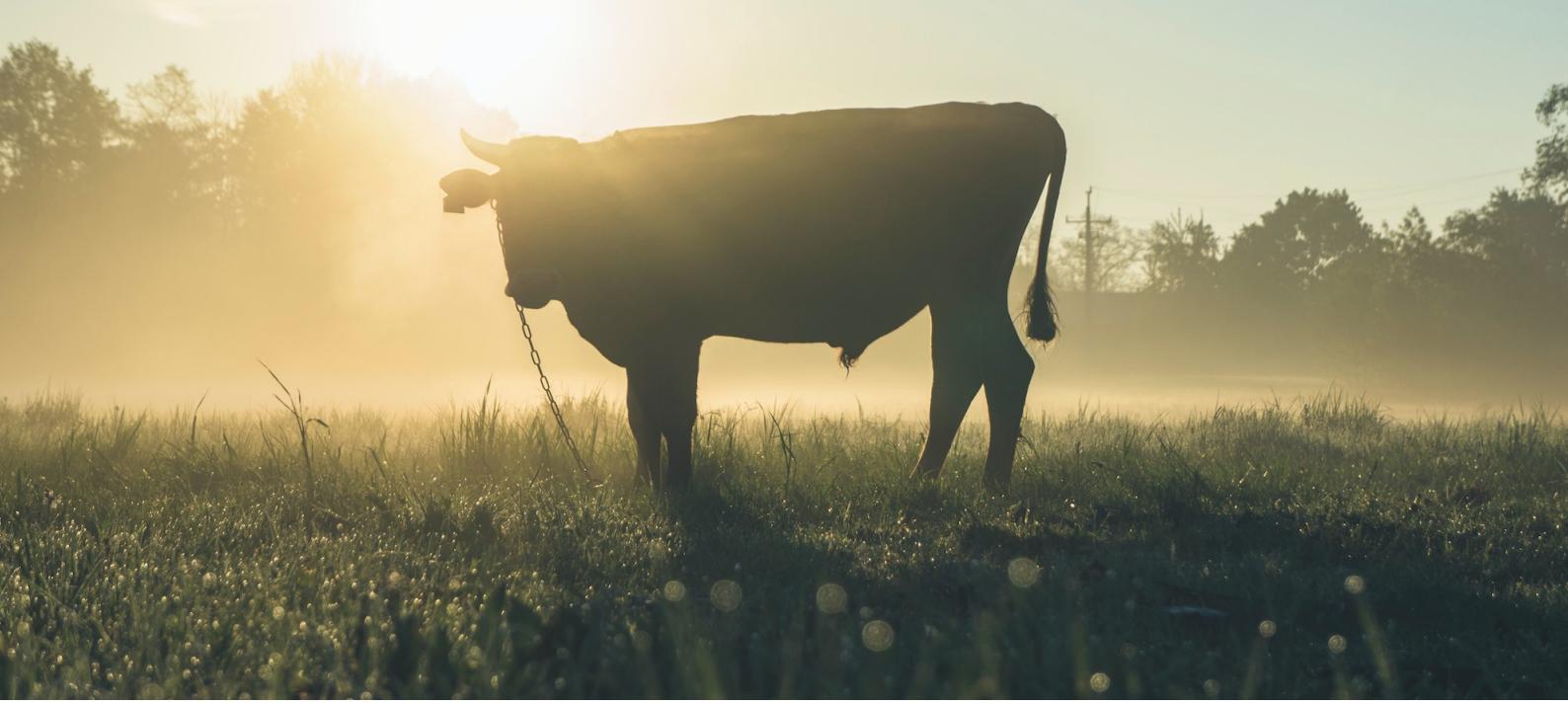
anesthesia. Poiché solamente gli esemplari femmina sono utili allo scopo, tutti i pulcini maschi appena nati sono immediatamente separati dalle femmine e macellati, senza anestesia.

I maiali, tanto intelligenti quanto i cani, sono costretti anch'essi a una vita terribile. Costretti a vivere in spazi ristretti in numero elevato, iniziano ad attaccarsi e mordersi la coda. Come per le galline, per ovviare a questo problema gli vengono prontamente tagliati i denti e/o la coda, ovviamente senza alcun anestetico. Le femmine sono costrette a un continuo ciclo di ingravidamento artificiale, che le vede dapprima chiuse in gabbie di gestazione talmente strette da non potersi girare, nelle quali vengono inseminate, e successivamente spostate qualche giorno prima della nascita in gabbie da parto, per poi ricominciare un nuovo ciclo. Dopo anni, quando non sono più abbastanza produttive, vengono prontamente macellate.

Stesso discorso vale anche per le mucche. Dato che, come per ogni altro mammifero, il latte viene prodotto solamente dopo il parto, non appena una mucca partorisce viene immediatamente separata dal vitello, con enorme stress a entrambi, per poterne estrarre il latte. E così via, in un ciclo di continua ingravidazione e separazione fino al giorno in cui, diventate improduttive, le mucche vengono macellate per ottenerne carne.

Ci sono molte altre pratiche crudeli di cui si sarebbe potuto discutere (come ad esempio il trasporto per lunghe distanze in camion in condizioni spesso drammatiche), ma spero che quanto detto sia sufficiente per far partire una riflessione. Sebbene sia soprattutto negli allevamenti intensivi che, per mantenere alta la produttività, vengono applicate la maggior parte delle misure appena descritte, anche altri tipi di allevamenti presentano problematiche. Nessuna mucca, anche se trattata con rispetto e nutrita a dovere, sceglierà liberamente di dirigersi verso il macello per farsi uccidere e donare le proprie carni, o allo stesso modo di regalare il proprio latte invece di darlo ai suoi cuccioli. Ogni animale che alleviamo, indipendentemente da come questo venga trattato, è condannato a vivere una vita che non ha scelto, e nel peggiore dei casi a morire a causa della nostra ingordigia.

Se noi umani, esseri intelligenti e dotati di ragione, quindi capaci di controllare l'istinto, non proviamo la minima compassione nel torturare e macellare *miliardi* di animali ogni anno, allora probabilmente non siamo così diversi e speciali come ci piace credere. Il tema della crudeltà verso gli animali sarà senza dubbio una delle problematiche che dovremo affrontare nei prossimi anni, e le generazioni future guarderanno inorridite al modo in cui i loro predecessori erano soliti trattare gli animali.



5 Tiriamo le somme

È innegabile che gli animali, in particolar modo quelli che abbiamo addomesticato, siano stati fondamentali per la nascita della cultura umana come oggi la conosciamo. Senza di loro, non avremmo avuto la forza motrice, il cibo e attrezzi necessari per lo sviluppo della civiltà, e probabilmente saremmo rimasti piccole tribù di cacciatori-raccoglitori. Ciò nonostante, grazie all'avvento della tecnologia, al giorno d'oggi l'unico ruolo rimasto al bestiame è quello di fornire cibo, tramite carne e prodotti derivati. Ma come abbiamo potuto constatare, in un mondo dedito al consumismo e popolato da quasi 8 miliardi di persone, gli animali pongono seri rischi non solo alla nostra salute, ma anche a quella del pianeta. Inoltre, è indubbio che gli allevamenti siano delle vere e proprie industrie di crudeltà verso gli animali.

Disinformazione organizzata

Il settore alimentare responsabile di tutto questo è un'industria complicata e contraddittoria, guidata dagli interessi di poche grandi aziende che traggono profitto dal desiderio di continuare a perpetrare uno stile di vita consumistico. Nonostante più di due terzi degli abitanti del pianeta sia intollerante al lattosio [73], principale carboidrato presente nel latte, la produzione e il suo consumo continuano a crescere, e invece di sostituirlo con qualche altro alimento più salutare, ci si ingegna per processarlo e trasformarlo in prodotti più digeribili, come yogurt, formaggi e prodotti senza lattosio. Siamo bombardati di pubblicità ed etichette ingannevoli che promuovono alimenti miracolosi in grado di alzare le difese immunitarie o di favorire il normale ciclo digestivo, magari prodotti in maniera completamente sostenibile e che salvaguardano anche il benessere animale. Nella maggior parte delle volte, le cose sono ben diverse da come ci vengono raccontate, e i veri effetti che questi stessi prodotti hanno sulla salute umana, su quella del pianeta, e tanto meno su quella degli animali, non sono mai menzionati. Così come nel secolo scorso le aziende produttrici di sigarette finanziavano falsi studi scientifici per disseminare dubbi sui danni del fumo sulla salute, allo stesso modo le aziende alimentari fanno uso di campagne di marketing e disinformazione per ingannare i consumatori e aumentare i profitti, indipendentemente dal fatto che ciò che vendono faccia bene o male all'uomo, all'ambiente o agli animali. Finché i soldi continuano ad arrivare, va tutto bene. Molti studi nutrizionali sono infatti finanziati e promossi dalle stesse aziende che producono gli alimenti sotto investigazione. Come ci si aspetterebbe, queste ricerche spesso arrivano a conclusioni mendaci e in contrasto con l'evidenza scientifica riportata dagli altri studi sull'argomento [74]. Per rendere più chiaro il concetto, facciamo qualche esempio. Qualche anno fa, la Coca-Cola ha *creato* una società di ricerca nonprofit (la Global Energy Balance Network), per sostenere e diffondere il messaggio che l'esercizio fisico sia più efficiente per perdere peso rispetto a un'alimentazione corretta, così da giustificare, o perlomeno legittimare, il consumo di prodotti zuccherati e dannosi come la Coca-Cola [75]. Anche l'industria della carne (così come quella dei latticini o delle

uova) non è da meno. Uno studio finanziato dal Beef Checkoff Program, un'associazione che si definisce chiaramente come un «*programma di ricerca e marketing ideato per aumentare la richiesta nazionale e internazionale di carne bovina*», arriva a concludere che il consumo di carne bovina aiuta a diminuire il livello di colesterolo nel sangue, solo se però si riduce il consumo di pollo, maiale, formaggio e pesce tanto da dimezzare l'assunzione di grassi saturi dalla dieta [76, 77]. È chiaro che non è il consumo di carne a diminuire i livelli di colesterolo nel sangue, ma il fatto che sia stato ridotto il consumo totale di prodotti animali (i quali sono associati a un aumento del livello di colesterolo nel sangue).

La scienza è chiara a riguardo dei rischi dei derivati animali sulla salute umana e su quella del nostro pianeta, ma le lobby alimentari si guardano bene dal menzionarlo nelle campagne pubblicitarie. Sappiamo tutti com'è finita con le sigarette, con le aziende costrette a smettere di negare l'evidenza e a riportare su ogni pacchetto la scritta *Il fumo uccide*, corredata da immagini scioccanti. Chissà se fra qualche anno vedremo scritto sulle bistecche qualcosa del tipo *Questa carne causa il disboscamento della foresta Amazzonica, e pone seri danni alla tua salute e a quella del pianeta*, insieme a un'immagine di un vitellino macellato. Chissà...

Lobby e potere

Inoltre, succede spesso che le lobby alimentari sfruttino il loro peso economico per influenzare le scelte politiche di Paesi e Organizzazioni per trarne beneficio. Esempio clamoroso è quello della JBS, la più grande azienda produttrice di carne al mondo, coinvolta in uno scandalo per corruzione all'interno del governo brasiliano. Se pensate che queste aziende non ci riguardino, la JBS è proprietaria della Rigamonti, azienda italiana leader nella commercializzazione di bresaola della Valtellina. Tale bresaola, potrebbe anche essere tutto fuorché italiana, prodotta con carne di zebù allevato in Brasile, animale di cui probabilmente non conoscete neanche l'esistenza. Rimanendo in Italia, recentemente (Aprile 2020) alcune trasmissioni televisive come *Report*, *Sapiens* e *Indovina chi viene a cena?* sono state vittime di attacchi da parte delle associazioni di categoria del settore zootecnico, in quanto trattavano argomenti per loro scomodi. Tali aziende alimentari si sono rivolte alla RAI e al Ministro delle Politiche Agricole per fermare le trasmissioni incriminate in quanto «*animate dalla personalistica volontà di propagandare un modello di vita alternativo a quello comunemente diffuso*», e perché rischiano di «*saturare i telespettatori con informazioni imprecise, frammentate e non contestualizzate*». Detto in altre parole, i telespettatori non devono essere incitati a uno stile di vita diverso da quello attuale, perché altrimenti diminuirebbero i profitti. Allo stesso tempo, mi chiedo quale possa essere il contesto da utilizzare quando si parla di derivati animali, se non quello dei rischi che questi comportano per la salute del nostro pianeta, per quella umana e per quella degli animali. Quello che le aziende zootecniche richiedono è che i telespettatori non vengano appropriatamente informati, ma che siano lasciati in uno stato d'ignoranza e disinformazione tale da poterli più facilmente indurre all'acquisto degli alimenti venduti. Purtroppo sono molti i casi in cui le lobby zootecniche utilizzano il loro potere per ingannare la comunità, e ostacolare ogni iniziativa atta a danneggiarle. A tal proposito è impossibile non menzionare il caso della suora attivista Dorothy Stang, uccisa nel 2005 da alcuni emissari dell'industria Brasiliana della carne, perché ostacolava la creazione di nuovi pascoli a scapito della foresta Amazzonica.

È nell'interesse delle grandi aziende alimentari che i consumi di prodotti animali continuino a crescere, e per far sì che ciò accada utilizzano tutti gli strumenti a loro disposizione (marketing, disinformazione, finanziamenti alle istituzioni, corruzione, ...), noncuranti dei danni che il loro comportamento irresponsabile potrebbe causare. Attenzione, questo è il tipico atteggiamento di ogni lobby, non solo di quelle del settore zootecnico e alimentare. Esempio clamoroso è quello della ExxonMobil, una delle più grandi aziende petrolifere al mondo, che dopo aver scoperto dei danni ambientali causati dal proprio lavoro, ha istituito campagne di disinformazione e marketing per confondere l'opinione pubblica a riguardo del riscaldamento globale.

Transizione e riconversione

Una riflessione sicuramente legittima è che, nonostante tutto, le aziende alimentari creano milioni di posti di lavoro, e che la loro chiusura comporterebbe ingenti danni economici e disoccupazione.

Secondo il World Economic Forum [26], nei prossimi anni le malattie non trasmissibili (cancro, malattie cardiovascolari, diabete, ...) costeranno al mondo circa 30 mila miliardi di dollari, equivalenti a più di

un terzo del PIL mondiale. Cercare di giustificare l'esistenza e la crescita delle industrie alimentari per il loro ruolo nell'economia, non fa che spostare il problema nel settore sanitario. Invece di limitare (o riconvertire) le aziende, preferiamo sprecare ingenti somme di denaro per curare malattie che queste hanno contribuito a diffondere. Per non parlare della salute del pianeta! A quanto ammonta il valore economico di un ecosistema? Quanti dollari costa la foresta Amazzonica? Quanto è necessario spendere per poter salvare un intero pianeta sull'orlo del collasso climatico? Purtroppo, come ci insegna la pubblicità della Mastercard, ci sono cose che i soldi non possono comprare, e fra queste c'è nuovo pianeta, pulito e nuovo di zecca.

La crisi climatica pone seri rischi alla vita sul nostro pianeta, ma la politica sembra non interessarsene seriamente, con addirittura qualcuno che continua a sostenere che sia tutto un grande complotto. Coloro che dovrebbero guidare il popolo sono troppo concentrati nel sostenere aziende e banche, per prestare la giusta attenzione agli allarmi sollevati dalla comunità scientifica. Che senso ha concentrarsi su lavoro ed economia, se nell'arco di 20 anni rischiamo di vivere una crisi climatica, alimentare e idrica senza precedenti, e di essere decimati a causa di malattie che noi stessi abbiamo contribuito a diffondere? Ai posteri l'ardua sentenza.

Purtroppo viviamo in un mondo sbagliato in cui il presidente del Paese più potente al mondo suggerisce di iniettarsi del disinfettante per sconfiggere un virus (Trump), e dove il più grande produttore di auto al mondo sceglie deliberatamente di falsificare le emissioni dei propri veicoli per vendere più modelli (*Dieselgate* della Volkswagen). E coloro che hanno permesso che tutto ciò accadesse siamo noi cittadini, ormai troppo superficiali, disinformati e senza alcun senso critico, e indifferenti ai problemi che ci affliggono. Prima che dalla politica e delle aziende quindi, è fondamentale che il cambiamento parta da noi consumatori e singoli cittadini, che dobbiamo prenderci la responsabilità dei danni incommensurabili che stiamo arrecando alla nostra salute e soprattutto al nostro, per il momento unico nell'Universo, pianeta Terra.

Take home message

Durante questo articolo ho cercato di portare alla luce alcuni degli sconcertanti numeri inerenti al mondo della produzione animale: non solo questa rappresenta una delle cause principali del riscaldamento climatico, dello spreco di risorse e della distruzione di habitat naturali, ma è anche associata all'insorgenza di gran parte delle patologie che affliggono la nostra società, nonché della sofferenza ingiustificabile inflitta a miliardi di animali ogni anno. Diversamente dalla transizione energetica verso fonti rinnovabili e dallo sviluppo di nuove terapie farmacologiche, che richiedono entrambi ingenti somme di denaro e tempo per essere sviluppati e portati a termine, la transizione verso una dieta più salutare e sostenibile rappresenta una soluzione al tempo stesso immediata ed efficace, e che ognuno di noi può intraprendere liberamente, a partire da oggi stesso. Sperando che quanto scritto fin'ora vi abbia impressionato e indotto alla riflessione, chiudo con una citazione di un nutrizionista inglese (Michael Greger), che in due righe vuole racchiudere il senso di tutte queste trenta pagine:

“La dieta più eticamente corretta, si dà il caso che sia allo stesso tempo anche la più rispettosa dell’ambiente, e la più salutare”

6 Per approfondire

Oltre a tutti gli studi presenti nei Riferimenti Bibliografici, vi lascio una lista di materiale che potreste trovare interessante per approfondire gli argomenti trattati nell'articolo.

Documentari e trasmissioni televisive:

- Cowspiracy (disponibile su [Netflix](#))
- What the health (disponibile su [Netflix](#))
- Before the flood ([sito del film](#))
- Forchette contro coltelli (disponibile gratuitamente sul sito di [SkyTg24](#))
- Indovina chi viene a cena? (in onda su Rai3, e disponibile online su [RaiPlay](#))
- The Game Changers (disponibile su [Netflix](#))
- Artifishal (disponibile gratuitamente su [Youtube](#))
- Report (in onda su Rai3, e disponibile su [RaiPlay](#))
- Una scomoda verità (disponibile su [Youtube](#))

Materiale disponibile online:

- [Cucina Botanica](#): potete trovare una grande varietà di squisite ricette vegane
- [NutritionFacts.org](#): potete trovare molte informazioni a riguardo di una corretta alimentazione (in inglese)
- [Società scientifica di nutrizione vegetariana](#): potete trovare molte informazioni a riguardo delle diete a base vegetale
- [Essere Animali](#): potete trovare molte informazioni sulla crudeltà inflitta agli animali
- [Less is more, for a healthier life and planet. The Greenpeace vision of the meat and dairy system towards 2050](#): è un articolo (in inglese) redatto da Greenpeace, che tratta degli stessi temi discussi in questo elaborato.

Se credete che abbia dimenticato qualcosa, non esitate a contattarmi e lo aggiungerò alla lista!

Riferimenti bibliografici

- [1] Questa è solo una prova. Nei riferimenti bibliografici qui in fondo potete trovare tutte le fonti da cui ho reperito le informazioni necessarie a scrivere questo articolo.
- [2] [Livestock's Long Shadow. Environmental Issues and Options](#) (2006), *Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO)*.
- [3] [FAOSTAT](#) (2020), *Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO)*.
- [4] H. Ritchie and M. Roser (2020), [Meat and Dairy Production](#), Published online at OurWorldInData.org.
- [5] A. Shepon, G. Eshel, E. Noor and R. Milo (2016), [Energy and protein feed-to-food conversion efficiencies in the US and potential food security gains from dietary changes](#), *Environmental Research Letters*, **11**(10), 105002.
- [6] P. Alexander, C. Brown, A. Arneth, J. Finnigan and M.D.A. Rounsevell (2016), [Human appropriation of land for food: The role of diet](#), *Global Environmental Change*, **41**, 88-98.
- [7] E. S. Cassidy et al. (2013), *Environ. Res. Lett.* **8**, 034015.
- [8] [The State of World Fisheries and Aquaculture 2018 - Meeting the sustainable development goals](#) (2018), *Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO)*.
- [9] Puntata del programma televisivo *Report* (2019), [Muto come un pesce](#).
- [10] P.J. Gerber, H. Steinfeld, B. Henderson, A. Mottet, C. Opio, J. Dijkman, A. Falcucci and G. Tempio (2013), [Tackling climate change through livestock: A global assessment of emissions and mitigation opportunities](#), *Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO)*.
- [11] R. G. Goodland and J. Anhang (2009), [Livestock and Climate Change What If the Key Actors in Climate Change Are... Cows, Pigs, and Chickens?](#), *Worldwatch.org*, 10.
- [12] M. Crippa, G. Oreggioni, D. Guizzardi, M. Muntean, E. Schaaf, E. Lo Vullo, E. Solazzo, F. Monforti-Ferrario, J.G.J. Olivier and E. Vignati (2019), [Fossil CO₂ and GHG emissions of all world countries - 2019 Report](#), EUR 29849 EN, Publications Office of the European Union, Luxembourg.
- [13] [Climate Watch](#). 2018. Washington, DC: World Resources Institute.
- [14] J. Poore and T. Nemecek (2018), [Reducing food's environmental impacts through producers and consumers](#), *Science*, **360**(6392), 987-992.
- [15] H. Ritchie and M. Roser (2020), [Environmental impacts of food production](#), Published online at OurWorldInData.org.
- [16] V. Sandström, H. Valin, T. Krisztin, P. Havlík, M. Herrero, and T. Kastner (2018), [The role of trade in the greenhouse gas footprints of EU diets](#). *Global Food Security*, **19**, 48-55.
- [17] M. Clark and D. Tilman (2017), [Comparative analysis of environmental impacts of agricultural production systems, agricultural input efficiency, and food choice](#), *Environ. Res. Lett.*, **12**, 064016.
- [18] [Articolo del National Geographic a riguardo degli incendi in Amazzonia](#) (2019), *National Geographic*.
- [19] M.M. Mekonnen and A.Y. Hoekstra (2010), [The green, blue and grey water footprint of farm animals and animal products](#), *Value of Water Research Report Series* No.48, UNESCO-IHE.
- [20] A. Y. Hoekstra and M. M. Mekonnen (2012), [The water footprint of humanity](#), *Proceedings of the National Academy of Sciences*, **109**(9), 3232-3237.
- [21] M.M. Mekonnen and A.Y. Hoekstra (2012), [A Global Assessment of the Water Footprint of Farm Animal Products](#). *Ecosystems*, **15**, 401–415.
- [22] A.Y. Hoekstra (2012), [The hidden water resource use behind meat and dairy](#), *Animal Frontiers*, **2**(2), 3-8.
- [23] D. Vanham, S. Comero, B.M. Gawlik et al. (2018), [The water footprint of different diets within European sub-national geographical entities](#). *Nat Sustain*, **1**, 518–525.
- [24] [FoodData Central](#), U.S Department of Agriculture (USDA), visitato a Marzo 2020 .
- [25] [Product water footprint](#), *Water footprint network*, visitato a Marzo 2020.

- [26] D.E. Bloom, E.T. Cafiero, E. Jané-Llopis, S. Abrahams-Gessel, L.R. Bloom, S. Fathima, A.B. Feigl, T. Gaziano, M. Mowafi, A. Pandya, K. Prettner, L. Rosenberg, B. Seligman, A.Z. Stein and C. Weinstein (2011), *The Global Economic Burden of Noncommunicable Diseases*. Geneva: World Economic Forum.
- [27] GBD 2017 Diet Collaborators. *Health effects of dietary risks in 195 countries, 1990-2017: A systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019*. *Lancet*, **393**(10184), 1958-72.
- [28] M. A. Martínez-González, A. Gea and M. Ruiz-Canela (2019), *The Mediterranean Diet and Cardiovascular Health, Circulation Research*, **128**(5), 779-798 (2019).
- [29] T. Psaltopoulou, T.N. Sergentanis, D.B. Panagiotakos, I.N. Sergentanis, R. Kosti and N. Scarmeas (2013), *Mediterranean diet, stroke, cognitive impairment, and depression: A meta-analysis*. *Ann Neurol.*, **74**, 580-591.
- [30] L. Schwingshackl and G. Hoffmann (2015), *Adherence to Mediterranean diet and risk of cancer: an updated systematic review and meta-analysis of observational studies*, *Cancer Medicine* **4**(12), 1933– 1947
- [31] K. Esposito, M.I. Maiorino, G. Bellastella et al. (2015), *A journey into a Mediterranean diet and type 2 diabetes: a systematic review with meta-analyses*, *BMJ Open* **2015**;5, e008222.
- [32] Associazione Italiana per la Ricerca sul Cancro (AIRC), *Le carni rosse fanno venire il cancro?*, Risorsa acceduta a Marzo 2020.
- [33] World Cancer Research Fund/American Institute for Cancer Research. Continuous Update Project Expert Report 2018. *Meat, fish and dairy products and the risk of cancer*.
- [34] N. Keum, D. Lee, N. Marchand, H. Oh, H. Liu, D. Aune, D.C. Greenwood and E. Giovannucci (2015), *Egg intake and cancers of the breast, ovary and prostate: A dose-response meta-analysis of prospective observational studies*, *British Journal of Nutrition*, **114**(7), 1099-1107.
- [35] Milk and dairy products in human nutrition (2013), *Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO)*.
- [36] F. M. Sacks, A. H. Lichtenstein, J. H.Y. Wu, L. J. Appel, M. A. Creager, P. M. Kris-Etherton, M. Miller, E. B. Rimm, L. L. Rudel, J. G. Robinson, N. J. Stone and L. V. Van Horn (2017), *Dietary Fats and Cardiovascular Disease: A Presidential Advisory From the American Heart Association*, *Circulation*, **136**(3), e1-e23.
- [37] S. Berger, G. Raman, R. Vishwanathan, P. F. Jacques and E. J. Johnson (2015) *Dietary cholesterol and cardiovascular disease: a systematic review and meta-analysis*, *The American Journal of Clinical Nutrition*, **102**(2), 276–294.
- [38] Z.W. Zhong, L. Van Horn, M.C. Cornelis et al. (2019), *Associations of Dietary Cholesterol or Egg Consumption With Incident Cardiovascular Disease and Mortality*, *JAMA*, **321**(11), 1081–1095.
- [39] A.M. Bernstein, A. Pan, K.M. Rexrode, M. Stampfer, F.B. Hu, D. Mozaffarian and W.C. Willett (2012), *Dietary protein sources and the risk of stroke in men and women*, *Stroke*, **43**(3), 637–644.
- [40] A. M. Bernstein, Q. Sun, F.B. Hu, M.J. Stampfer, J.E. Manson and W.C. Willett (2010), *Major Dietary Protein Sources and Risk of Coronary Heart Disease in Women*, *Circulation*, **122**(9), 876-883.
- [41] N. Bergeron, S. Chiu, P.T. Williams, S.M. King, R.M. Krauss (2019), *Effects of red meat, white meat, and nonmeat protein sources on atherogenic lipoprotein measures in the context of low compared with high saturated fat intake: a randomized controlled trial*, *The American Journal of Clinical Nutrition*, **110**(1), 24–33.
- [42] M. Chen, Y. Li, Q. Sun, A. Pan, J.E. Manson, K.M. Rexrode, W.C. Willett, E.B. Rimm and F.B. Hu (2016), *Dairy fat and risk of cardiovascular disease in 3 cohorts of US adults*, *The American journal of clinical nutrition*, **104**(5), 1209–1217.
- [43] V.L. Matthews, M. Wien and J. Sabaté (2011), *The risk of child and adolescent overweight is related to types of food consumed*, *Nutrition journal*, **10**, 71.
- [44] Y. Wang and M.A. Beydoun (2009), *Meat consumption is associated with obesity and central obesity among US adults*, *International journal of obesity* (2005), **33**(6), 621–628.
- [45] N. Barnard, S. Levin, and C. Trapp (2014), *Meat consumption as a risk factor for type 2 diabetes*. *Nutrients*, **6**(2), 897–910.
- [46] A.M. Salter (2013), *Impact of consumption of animal products on cardiovascular disease, diabetes, and cancer in developed countries*, *Animal Frontiers*, **3**(1), 20–27.
- [47] J. Alwarith, H. Kahleova, E. Rembert, W. Yonas, S. Dort, M. Calcagno, N. Burgess, L. Crosby and N.D. Barnard (2019), *Nutrition Interventions in Rheumatoid Arthritis: The Potential Use of Plant-Based Diets. A Review.*, *Frontiers in nutrition*, **6**(141).

- [48] P. Giem, W.L. Beeson and G.E. Fraser (1993), *The Incidence of Dementia and Intake of Animal Products: Preliminary Findings from the Adventist Health Study*, *Neuroepidemiology* **12**, 28-36.
- [49] N.D. Barnard, A.I. Bush, A. Ceccarelli, J. Cooper, C.A. de Jager, K.I. Erickson, G. Fraser, S. Kesler, S.M. Levin, B. Lucey, M. Clare Morris and R. Squitti (2014), *Dietary and lifestyle guidelines for the prevention of Alzheimer's disease*, *Neurobiology of Aging*, **35**(2), S74-S78.
- [50] M.I. Castro-González and M. Méndez-Armenta (2008), *Heavy metals: Implications associated to fish consumption*, *Environmental Toxicology and Pharmacology*, **26**(3), 263-271.
- [51] R. Dai, W. Hua, W. Chen, L. Xiong and L. Li (2018), *The effect of milk consumption on acne: a meta-analysis of observational studies*, *J Eur Acad Dermatol Venereol*, **32**, 2244-2253.
- [52] S.J. Salyer, R. Silver, K. Simone and C. Barton Behravesh (2017), *Prioritizing Zoonoses for Global Health Capacity Building—Themes from One Health Zoonotic Disease Workshops in 7 Countries, 2014–2016* *Emerging Infectious Diseases*, **23**(13).
- [53] Puntata *Il virus è un boomerang* (2020), del programma *Indovina chi viene a cena*, RAI.
- [54] UNEP (2017), *Frontiers 2017 Emerging Issues of Environmental Concern*. United Nations Environment Programme, Nairobi.
- [55] A. Cassini, R. Strauss et al. (2018), *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*, *The Lancet Infectious Diseases* **19**(1), 56 - 66.
- [56] OECD (2016), *Antimicrobial resistance - Policy insights*.
- [57] P. Clarys, T. Deliens, I. Huybrechts, P. Deriemaeker, B. Vanaelst, W. De Keyzer, M. Hebbelinck and P. Mullie (2014), *Comparison of nutritional quality of the vegan, vegetarian, semi-vegetarian, pesco-vegetarian and omnivorous diet*, *Nutrients*, **6**(3), 1318-1332.
- [58] B.J. Pettersen, R. Anousheh, J. Fan, K. Jaceldo-Sieg! and G.E. Fraser (2012), *Vegetarian diets and blood pressure among white subjects: results from the Adventist Health Study-2 (AHS-2)*, *Public health nutrition*, **15**(10), 1909-1916.
- [59] Le LT and J. Sabaté (2014), *Beyond Meatless, the Health Effects of Vegan Diets: Findings from the Adventist Cohorts*, *Nutrients* **6**(6), 2131-47.
- [60] A. Satija and F.B. Hu (2018), *Plant-based diets and cardiovascular health. Trends in cardiovascular medicine*, **28**(7), 437-441.
- [61] W.J. Craig (2010), *Nutrition Concerns and Health Effects of Vegetarian Diets*, *Nutrition in Clinical Practice*, **25**, 613-620.
- [62] M. Vesanto, C. Winston, L. Susan et al. (2016), *Position of the Academy of Nutrition and Dietetics: Vegetarian Diets*, *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, **116**(12), 1970-1980.
- [63] Quaderni del Ministero della Salute (2015), *Nutrire il pianeta, nutrirlo in salute. Equilibri nutrizionali di una sana alimentazione*, Quaderni del Ministero della Salute n. 25, ottobre 2015.
- [64] W. Owusu, W.C. Willett, D. Feskanich, A. Ascherio, D. Spiegelman and G.A. Colditz (1997), *Calcium Intake and the Incidence of Forearm and Hip Fractures among Men*, *The Journal of Nutrition*, **127**(9), 1782-1787.
- [65] D. Feskanich, W.C. Willett, M.J. Stampfer, and G.A. Colditz (1997), *Milk, dietary calcium, and bone fractures in women: a 12-year prospective study*, *American Journal of Public Health* **87**, 992-997.
- [66] D. Feskanich, H.A. Bischoff-Ferrari, A.L. Frazier and W.C. Willett (2014), *Milk Consumption During Teenage Years and Risk of Hip Fractures in Older Adults*, *JAMA Pediatr*, **168**(1), 54-60.
- [67] R.G. Cumming and R.J. Klineberg (1994), *Case-Control Study of Risk Factors for Hip Fractures in the Elderly*, *American Journal of Epidemiology* **139** 5, 1994, 493-503.
- [68] W.C. Willett and D.S. Ludwig (2020), *Milk and Health*, *New England Journal of Medicine*, **382**(7), 644-654.
- [69] C.D. Hunt and L.K. Johnson (2007), *Calcium requirements: new estimations for men and women by cross-sectional statistical analyses of calcium balance data from metabolic studies*, *The American Journal of Clinical Nutrition*, **86**(4), 1054-1063.
- [70] L.T. Ho-Pham, P.L.T. Nguyen, T.T.T Le et al. (2009), *Veganism, bone mineral density, and body composition: a study in Buddhist nuns*, *Osteoporos Int*, **20**, 2087-2093.
- [71] American Society for the Prevention of Cruelty to Animals ® (ASPCA).

- [72] [Essere Animali](#), organizzazione per i Diritti Animali.
- [73] [U.S. National Institute of Health, NIH 2020](#).
- [74] N.D. Barnard, M.B. Long, J.M. Ferguson, R. Flores, H. and Kahleova (2019), [Industry Funding and Cholesterol Research: A Systematic Review](#), *American Journal of Lifestyle Medicine*.
- [75] [Before you read another health study, check who's funding the research](#), The Guardian.
- [76] M.A. Roussel, A.M. Hill, T.L. Gaugler, S.G. West, J.P. Heuvel, P. Alaupovic, P.J. Gillies and P.M. Kris-Etherton (2012), [Beef in an Optimal Lean Diet study: effects on lipids, lipoproteins, and apolipoproteins](#), *The American journal of clinical nutrition*, **95**(1), 9–16.
- [77] [BOLD Indeed: Beef Lowers Cholesterol?](#), *NutritionFacts.org*.