

Allevamenti intensivi e insostenibilità dello sfruttamento animale: una prospettiva scientifica

Francesco Gonella

Università Ca' Foscari Venezia, Italia

Abstract Climate and ecological emergencies are providing a new perspective to the discussion on the intensive animal farming. Science may give an effective contribution to clarify why animal farming is unsustainable. In this chapter, I present some recent scientific results aimed at defining the role of animal exploitation in the degradation of the global ecosystem. The scientific perspective can be effectively placed side by side the ethical, social, philosophical and health issues traditionally related to the search for animal rights and well-being.

Keywords Animal farming. Animal exploitation. Climate change. Intensive farming. Sustainability.

Sommario 1 Introduzione. – 2 Mattatoio globale. – 3 La Scienza e gli allevamenti intensivi. – 4 Politica e propaganda. – 5 Conclusioni.

1 Introduzione

Gli animali vanno tutelati e difesi. Le radici filosofiche di questa posizione sono molto antiche, ma hanno assunto a partire dal XX secolo nuovi significati sociali ed etici dopo l'invenzione dell'allevamento intensivo.

Le basi etiche della lotta per i diritti, la difesa e il benessere degli animali sono state in seguito affiancate via via da aspetti economici e giuridici, laddove gli studi etologici e le neuroscienze hanno

sostanziato definitivamente l'idea che gli animali soffrano, provino emozioni, dolore e paura, e spesso decodifichino la realtà a un livello di complessità paragonabile a quello proprio della specie umana. Contestualmente, sono stati approfonditi gli aspetti nutrizionistici, e non esiste più un dibattito scientifico accreditato (al di fuori del negazionismo più insensato) sul fatto che una dieta basata sulla carne sia dannosa per la salute.

In anni recenti, la scienza si è assunta l'incarico di portare in modo nuovo in primisso piano la 'questione animale'. Le emergenze climatica ed ecologica, la nascita del concetto transgenerazionale di sostenibilità e il ruolo sistemico degli animali nella preservazione della vita e della salute della geobiosfera costituiscono le prospettive di studio tramite le quali la scienza può dare un nuovo contributo alle lotte animaliste. In questa nota, vengono delineate le drammatiche conseguenze che l'allevamento intensivo sta recando agli equilibri planetari.

Un accenno verrà inoltre proposto di come questa situazione sia legata a doppio filo con la disinformazione programmata portata avanti da lobby agricole e industriali, le cui azioni ricalcano da vicino le politiche e la narrativa delle grandi compagnie di sfruttamento delle fonti energetiche basate sui combustibili fossili.

2 Mattatoio globale

La capacità di interpretare la realtà e di capire quello che sta succedendo passa anche per la conoscenza di (alcuni) dati in grado di fornire una fotografia della effettiva situazione dell'allevamento di animali a livello mondiale e dalla quale ricavare le informazioni su cui costruire quindi la propria comprensione. Come ci insegnano gli esperti di teoria dell'informazione, l'elaborazione dei dati conduce alla creazione di informazione, la cui elaborazione successiva diventa conoscenza, la quale, sottoposta a ulteriore elaborazione, può diventare saggezza. La presenza di dati attendibili sull'allevamento quindi è ineludibile, non solo per qualificare correttamente quello di cui si sta parlando, ma anche per cogliere e sostanziare numericamente gli aspetti più critici. Attualmente, l'esplosione pervasiva delle reti di informazione, accompagnata da una progressiva inefficacia dei meccanismi di validazione, porta alla creazione di narrative che non hanno nulla a che fare con la realtà fattuale, e sulle quali vengono costruite verità che esistono solo per chi le vuole far credere. È opportuno quindi partire da alcuni dati (Ritchie 2023a; 2023b; ISTAT), che non costituiscono un'opinione bensì una realtà di fatto. Nel mondo, 23 miliardi di animali terrestri ogni istante stanno vivendo rinchiusi in allevamenti intensivi (*factory farms*). Ogni giorno, nel mondo vengono abbattuti e macellati:

- Circa 900.000 bovini (circa 6.000 in Italia);
- 3.800.000 suini (28.000 in Italia, circa 20 al minuto);
- Più di 200.000.000 polli (1.500.000 in Italia, 17 al secondo);
- 1.700.000 pecore;
- 1.400.000 capre;
- 12.000.000 anatre.

Le stime globali dicono quindi che ogni anno vengono uccisi circa 80 miliardi di animali terrestri, la maggior parte dei quali, ripetiamo, allevati intensivamente, a cui si aggiungono più di 100 miliardi di pesci (Ladak, Reese Anthis 2022). La prima riflessione generata da questi numeri, una riflessione che facilmente può sorgere anche in chi non si è mai soffermato a pensare alla catena della produzione del cibo, è quante risorse, soprattutto agricole, siano state necessarie ad allevare e nutrire gli 80 miliardi di animali macellati ogni anno.

Un altro dato quasi incredibile, che arriva dal censimento svolto periodicamente dall'IPBES (Piattaforma intergovernativa scientifico-politica sulla biodiversità e i servizi ecosistemici) e altre Agenzie internazionali sotto l'egida ONU, il quale ci informa che nel mondo il 60% della biomassa di mammiferi è data da animali che vivono rinchiusi all'interno di stabilimenti o gabbie in attesa di essere uccisi. Il 36% della biomassa di mammiferi è formata dagli esseri umani, e solo il 4% da tutte le altre specie di mammiferi (Bar-On et al. 2018). Ora, non occorre possedere una particolare preparazione scientifica per sospettare che questa situazione non porterà a nulla di buono, e che vi siano profondi e imprescindibili motivi per cercare a tutti i costi di modificare la cultura sociale ed economica che è riuscita a portarci a questo punto.

Ma a rendere se possibile ancora più drammaticamente sconvolgenti i numeri di cui sopra sono i dati sull'aspettativa di vita. Negli allevamenti intensivi, gli animali vengono macellati giovanissimi. Rapportando la durata della loro vita in allevamento all'aspettativa di vita che avrebbero in natura, si può facilmente calcolare il corrispondente dato in termini della vita di un uomo (assumiamo per l'uomo un'aspettativa di 70 anni). I bovini da carne vengono uccisi tra 1 e 2 anni di età, corrispondente all'età 'umana' di un bambino di 5 anni, e solo le vacche da latte arrivano ai corrispondenti 18 anni di un uomo. I suini e i polli da carne vengono uccisi rispettivamente a 6 mesi e a 6 settimane d'età (Four Paws International 2024). Queste età corrispondono, rapportate alla loro aspettativa di vita naturale, all'età di bambini di 2 e di 1 anno, rispettivamente. Che siano petti di pollo, bistecche di manzo o prosciutti, di fatto il cibo di chi consuma carne è fatto di cuccioli.

La narrativa propagandata dalle lobby della zootecnia (Carni Sostenibili 2024) da anni afferma che la loro attenzione per il benessere degli animali è altissima, tanto che gli allevamenti

intensivi sarebbero i luoghi in cui la cura dell'animale è migliore. Ora, è veramente difficile capire come lo stare attenti al benessere di qualcuno possa consistere nel tenerlo prigioniero e poi ucciderlo quand'è ancora un cucciolo.

3 La Scienza e gli allevamenti intensivi

Il mondo scientifico ha iniziato negli anni recenti a studiare e a sviluppare approcci conoscitivi specifici per indagare il ruolo del mondo animale nella complessità con cui si manifestano gli equilibri ecosistemici globali di un pianeta sostenibile e in salute. Lo sviluppo dell'etologia e delle neuroscienze ha portato a comprendere meglio 'chi' sono gli animali, cosa provano e cosa pensano, evidenziando tratti caratteristici condivisi con l'animale uomo, ponendo così le basi per una giurisprudenza riguardante i diritti fondamentali degli animali e sostanziando gli aspetti etici legati al rifiuto della somministrazione di sofferenza da parte dell'uomo.

La conservazione delle specie a rischio è diventata – grazie anche alle scienze naturali, alla creazione di riserve e di istituzioni dedicate e al capillare lavoro sul campo degli etologi – pratica diffusa e nel contempo nota al grande pubblico. Tutto questo peraltro non ha ancora contribuito significativamente a spostare l'attenzione agli animali maltrattati e uccisi direttamente dall'uomo nell'ambito dell'allevamento intensivo. La zootecnia intensiva a livello globale depaupera enormi quantità di risorse, alterando spesso in modo irreversibile gli equilibri legati all'utilizzo del suolo, alla produttività agricola, alla biodiversità, per arrivare agli squilibri e alle crisi sociali determinate dall'esigenza di preservare la produttività economica dello sfruttamento animale. Ma la chiave di lettura più efficace per capire i danni dell'allevamento intensivo è probabilmente rappresentata dal suo legame con il cambiamento climatico, in termini di effetti e di (mancate) azioni necessarie per la sua mitigazione. Gli allevamenti intensivi giocano un ruolo diretto e indiretto importante nell'aggravamento del progredire del cambiamento climatico. Questo ruolo assume aspetti diversi, come si vedrà più in dettaglio nel seguito. Volendo individuare una lista di fattori con cui l'allevamento intensivo è in relazione scegliamo:

- Emissioni di gas serra;
- Deforestazione;
- Perdita di biodiversità;
- Zoonosi.

Tutti questi aspetti di fatto potrebbero essere ricongiunti in un'unica analisi più ampia, essendo parte di quella rete interconnessa di

accadimenti con la quale si manifesta la complessità del sistema Terra e della vita in esso ospitata.

Da quasi due decenni la scienza mette in guardia sul contributo dell'allevamento alle emissioni di gas serra, sottolineando l'importanza di perseguire una politica globale che provveda immediatamente a trasformare le pratiche di allevamento e l'attuale gestione dell'agricoltura a ciò destinata (Koneswaran, Nierenberg 2008). Il computo delle emissioni di gas climalteranti (misurate in CO₂-equivalenti) per kilogrammo di cibo parla chiaro (Clark et al. 2022):

- 1 bistecca di manzo comporta l'emissione di 54 kg di CO₂-eq;
- 1 kg di uova: 4,5 kg di CO₂-eq;
- 1 kg di riso: 4 kg di CO₂-eq;
- 1 kg di pizza (vegana): 2 kg di CO₂-eq;
- 1 kg di pane: 0,9 kg di CO₂-eq.

L'impietosa analisi tiene conto non solo delle conseguenze dirette in sede di allevamento e macellazione, ma anche delle emissioni legate alla produzione di cereali e fertilizzanti coinvolta nella produzione del cibo per gli animali, nonché quelle relative all'approvvigionamento idrico necessario in termini di uso e trasporto d'acqua. Per produrre 1 kg di carne di manzo sono necessari 25 kg di cereali e circa 15.000 litri d'acqua (Hess, Williams 2023). All'utilizzo di queste risorse va aggiunto il computo emissivo legato all'utilizzo di risorse energetiche, nonché il trasporto e la distribuzione del cibo e dei prodotti animali. Ora, a partire dall'analisi della produzione animale e delle emissioni ad essa legate, la scienza ha individuato diverse strategie efficaci di mitigazione del cambiamento climatico. Purtroppo, ancora una volta, le indicazioni che la scienza fornisce restano ignorate, e contestualmente ne viene tacito il messaggio.

Al netto dei territori desertici o ricoperti dal ghiaccio, metà del territorio nel mondo viene usato per l'agricoltura, la maggior parte destinata a supportare gli allevamenti (circa 550.000.000 di ettari). Un ipotetico passaggio dalle diete attuali delle popolazioni mondiali a una dieta consistente soltanto in piante, pesce e uova basterebbe da sola a ridurre del 75% questo consumo di suolo. D'altra parte, l'utilizzo di suolo per 1.000 kilocalorie di prodotto alimentare si attesta in circa 120 m² per la carne di manzo, laddove per ottenere 1.000 kilocalorie dal consumo di uova sono necessari poco più di 4 m², e meno di 1 m² per riso o mais (Ritchie 2021).

L'utilizzo intenso di monoculture in immensi territori agricoli è la principale causa di deforestazione (FAO 2022). Appare quindi chiaro come alla deforestazione sia direttamente legata la scelta politico-economica di destinare alla zootecnia larga parte del territorio agricolo. L'utilizzo del suolo per l'agricoltura intensiva a sua volta produce il suo progressivo depauperamento e degradazione,

che risulta essere alla base di un'altra delle emergenze ecosistemiche più rilevanti, la perdita di biodiversità (European Parliament 2025). A questa sono legati fenomeni di interruzioni di catene trofiche, nonché la degradazione irreversibile di habitat naturali che hanno garantito la sopravvivenza di quegli stessi ecosistemi. Inoltre, la perdita di biodiversità si manifesta anche con l'interruzione fisica dei collegamenti tra habitat e zone diverse provocata dall'estensione dei nuovi territori monoculturizzati. Ciò comporta una proliferazione di varianti diverse di microorganismi e virus e un aumento della probabilità di zoonosi, malattie causate da agenti trasmessi direttamente o indirettamente dagli animali all'uomo (Keesing, Ostfeld 2023). Un cosiddetto 'salto di specie', diventato tristemente famoso con la recente pandemia da Coronavirus, si realizzerà tanto più facilmente quanto più sarà turbato l'equilibrio della rete della vita nei territori di cui la zootecnia industriale si appropria. Ad ogni modo, la conclusione sistemica a cui si giunge mettendo insieme le tessere del puzzle è che l'allevamento intensivo è, sotto tutti i punti di vista, semplicemente insostenibile.

In generale, le analisi condotte in diversi studi mostrano come l'allevamento intensivo sia una delle pratiche di gran lunga meno sostenibili. Non appena si esce dal paradigma antropocentrico per cui le risorse usate si misurano in termini di valore economico di mercato, il calcolo diventa impietoso: il contributo energetico delle risorse destinate al comparto allevamento è devastante, e questo conto purtroppo lo paga la geobiosfera. A titolo di esempio, il lavoro di Spagnolo et al. (2020) analizza la sostenibilità di un impianto di produzione energetica basato sul biogas, dove coltivazioni dedicate di mais e grano, fertilizzate grazie ad un allevamento bovino, forniscono la biomassa vegetale che viene fatta fermentare per produrre gas combustibile. L'impianto risulta caratterizzato da un consumo a monte di risorse dominato dalla parte legata all'allevamento. A dispetto di una narrativa diffusa, questo tipo di impianto non è sostenibile, ovvero, le risorse consumate a monte della produzione non sono reintegrabili con la stessa tempistica – il che costituisce di fatto la definizione stessa di (in)sostenibilità. La zootecnia perturba il sistema globale della geobiosfera in modo gravissimo, affiancando alle motivazioni etiche della lotta contro lo sfruttamento animale quelle – a loro volta fondate su valori etici – legate alla lotta per la sopravvivenza stessa della rete della vita così come la conosciamo.

4 **Politica e propaganda**

La narrativa sugli allevamenti intensivi è figlia della propaganda, allo stesso modo con cui lo sono quelle rivolte a rassicurarci che tra breve avremo nuove tecnologie che risolveranno i problemi (si veda Gonella et al. 2019). In generale, in Italia la narrativa sugli animali e sulla carne non si pone, né si è mai posta, il problema delle questioni etiche legate a come gli animali stessi vengono trattati. Essa è costruita sul richiamo alle ‘tradizioni’ e sulla mitizzazione feticista della cultura del cibo, allo stesso modo con cui la caccia viene vista non per quello che è, cioè la legalizzazione del diritto di uccidere per puro divertimento, ma viene invece propagandata come manifestazione di vicinanza e rispetto della natura.

In Italia, ci sono più di 150.000 aziende zootecniche (dati ISTAT). L’industria della carne promuove comunicazioni di disinformazione, come ad esempio con il sito «Carni Sostenibili», ove si afferma che «l’allevamento considerato intensivo è più efficiente e più sostenibile, grazie al progresso tecnologico che consente ad esempio un’alimentazione di precisione adeguata ad ogni specie, che permette di ottenere un miglior indice di conversione degli alimenti vegetali in carne, riducendo fortemente gli sprechi e quindi l’impatto ambientale» (Carni Sostenibili 2024). Viene quindi passata surrettiziamente l’idea che esista un dibattito sul ruolo degli allevamenti intensivi in termini di riscaldamento globale e in termini di possibile strategia di sostenibilità. E viene fatto credere che questo dibattito abbia finito per assumere una coloratura ideologica, per cui il cosiddetto animalismo sarebbe derivato da posizioni di natura prettamente politica. La realtà invece va cercata nel modo di operare della vera scienza, che indipendentemente da qualsiasi posizione di carattere ideologico persegue innanzitutto la descrizione osservativa della realtà di fatto, applicando quindi gli strumenti di indagine propri di conoscenze validate e condivise da tutta la comunità, per trarre infine conclusioni la cui attendibilità non può essere messa in dubbio, se non eventualmente da nuovi elementi portati nell’ambito del discorso.

In realtà, oggi non è più necessario alcun dibattito sugli effetti nefasti dell’allevamento intensivo, perché non ce n’è più bisogno: la scienza ha ampiamente dimostrato che non solo l’allevamento intensivo non è il più sostenibile ma, anzi, esso è del tutto insostenibile. Nessuno che sia intellettualmente onesto può credere che l’allevamento intensivo sia benefico per l’ambiente, rispettoso del benessere animale, e che sia il modo migliore di usare il territorio.

Tuttavia, come riportato ad esempio da Simona Vallone (Vallone, Lambin 2023), l’allevamento intensivo continua a ricevere la maggior parte dei sussidi pubblici a supporto dei produttori di cibo, e il settore zootecnico di fatto resiste alla necessaria trasformazione del sistema del cibo solo grazie a poteri strumentali basati sull’interesse di privati,

tant'è che i governi ignorano bellamente il potenziale di mitigazione climatica di questa trasformazione. Ad oggi, solo 12 Paesi dei 175 firmatari l'Accordo di Parigi hanno incluso impegni di riduzione delle emissioni da parte del settore zootecnico (Harwatt et al. 2024), peraltro quasi tutti senza poi mantenerli. Dalle analisi dell'agenzia *DeSmog* (Sherrington 2024) e del giornale *The Guardian*, centinaia di lobbisti dell'agricoltura industriale e dei settori della carne e dei latticini hanno partecipato alla recente COP29. Più di 200 delegati delle grandi compagnie agricole e dei gruppi commerciali si sono registrati per i dibattiti. Tra di loro, i delegati delle grandi organizzazioni, ad esempio JBS, la più grande azienda di lavorazione della carne del mondo, e Nestlé, la più grande azienda produttrice di cibo. Come riportato nel commento pubblicato sul *Washington Post* (Jacquet 2021), l'industria della carne combatte contro le azioni di mitigazione degli effetti del cambiamento climatico facendo esattamente quello che fanno le grandi Compagnie di estrazione del petrolio.

5 Conclusioni

Le motivazioni etiche legate all'immensa quantità di sofferenza somministrata nell'ambito dello sfruttamento animale dovrebbero da sole bastare a rifiutare una situazione che oggi la società umana considera mero *business as usual*. Ora la lotta per i diritti e il benessere degli animali e per l'abolizione degli allevamenti intensivi si è arricchita di una nuova prospettiva, che inquadra questo sfruttamento da un punto di vista scientifico di analisi delle sue conseguenze. Esso risulta legato in modo sistematico praticamente a tutti i fattori che stanno concorrendo a rendere sempre più probabile un futuro in cui i collassi degli ecosistemi renderanno la Terra di oggi scarsamente vivibile. Le informazioni fornite dalla comunità scientifica, compatta e globale, non sono ideologizzate, sono reali. E la comunità stessa fornisce da anni le risposte alle domande su cosa andrebbe fatto per evitare di continuare - per usare le parole del Segretario generale delle Nazioni Unite, Antonio Guterres - ad accelerare sull'autostrada per l'inferno climatico. Simili scenari, superfluo dirlo, non possono prescindere dalla riconversione globale dell'agricoltura, e dall'abbandono della macchina dello sfruttamento animale. Lo stesso mantra della crescita produttiva che sta alla base del disastro ecologico a cui stiamo andando incontro costituisce il substrato ideologico alla base delle politiche di intensivizzazione dell'allevamento. Come detto, l'allevamento intensivo è insostenibile. È su questa linea di pensiero e su questa strategia comunicativa che la scienza deve ora farsi carico di entrare nel dibattito, innanzitutto informando, ma anche lavorando a stretto contratto con le comunità sociali e politiche a tutti i livelli.

Bibliografia

- Bar-On, Y.M.; Phillips, R.; Milo, R. (2018). «The Biomass Distribution on Earth». *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 115, 6506-11. <https://doi.org/10.1073/pnas.1711842115>.
- Carni Sostenibili (2024). «Per un'intensivizzazione sostenibile». 22 Aprile 2024. <https://www.carnisostenibili.it/per-un-intensivizzazione-sostenibile-degli-allevamenti/>.
- Clark, M.; Springmann, M.; Rayner, M.; Harrington, R.A. (2022). «Estimating the Environmental Impacts of 57,000 Food Products». *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 119, e2120584119. <https://doi.org/10.1073/pnas.2120584119>.
- European Parliament (2025). «Biodiversity Loss: What is Causing It and Why Is It a Concern?». European Parliament Topics. <https://www.europarl.europa.eu/topics/en/article/20200109ST069929/biodiversity-loss-what-is-causing-it-and-why-is-it-a-concern>.
- FAO (2022). *Tropical Rainforests Under Pressure as Agricultural Expansion Drives Global Deforestation*. FAO Remote Sensing Survey 2022. <https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/fe22a597-a39d-4765-8393-95fbcaed6416/content>.
- Four Paws International (2024). «The Life Expectancy of Farm Animals». <https://www.four-paws.org/campaigns-topics/topics/farm-animals/age-of-farm-animals>.
- Gonella, F.; Almeida, C.M.V.B.; Fiorentino, G.; Handayani, K.; Spanò, F.; Testoni, R.; Zucaroi, A. (2019). «Is Technology Optimism Justified? A Discussion Towards a Comprehensive Narrative». *Journal of Cleaner Production*, 223, 456-65. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.03.126>.
- Harwatt, H.; Hayek, M.N.; Behrens, P.; Ripple, W.J. (2024). «Options for a Paris-Compliant Livestock Sector». Research Report. Brooks McCormick Jr., Animal Law & Policy Program, Harvard Law School. <https://animal.law.harvard.edu/wp-content/uploads/Paris-compliant-livestock-report.pdf>.
- Hess, T.; Williams, A. (2023). «Here's How Much Water It Takes to Make a Serving of Beef – and Why Where It Comes from is So Important». *The Conversation*, 26 June. https://theconversation.com/heres-how-much-water-it-takes-to-make-a-serving-of-beef-and-why-where-it-comes-from-is-so-important-208155?utm_medium=e.
- ISTAT (2024). «Macellazione Bestiame a Carni Rosse e Bianche». Istituto Nazionale di Statistica. https://esploradati.istat.it/databrowser/#/it/dw/categories/IT1,Z1000AGR,1,0/AGR_CRP/DCSP_MACELLAZIONI.
- Jacquet, J. (2021). «The Meat Industry is Doing Exactly What Big Oil Does to Fight Climate Action». *The Washington Post*, 14 May.
- Koneswaran, G.; Nierenberg, D. (2008). «Global Farm Animal Production and Global Warming: Impacting and Mitigating Climate Change». *Environmental Health Perspectives*, 116, 578-82. <https://doi.org/10.1289/ehp.11034>.
- Ladak, A.; Reese Anthis, J. (2022). «Animals, Food, and Technology (AFT) Survey: 2021 Update». *Sentience Institute*. <https://www.sentienceinstitute.org/aft-survey-2021>.
- Ritchie, H. (2021). «If the World Adopted a Plant-Based Diet, We Would Reduce Global Agricultural Land Use from 4 to 1 Billion Hectares». *OurWorldInData.org*. <https://ourworldindata.org/land-use-diets>.

- Ritchie, H. (2023a). «How Many Animals Get Slaughtered Every Day?». *OurWorldInData.org*. Data from Food and Agriculture Organization (FAO) of the UN. <https://ourworldindata.org/how-many-animals-get-slaughtered-every-day>.
- Ritchie, H. (2023b). «How Many Animals are Factory-Farmed?» *OurWorldInData.org*. Data from Food and Agriculture Organization (FAO) of the UN. <https://ourworldindata.org/how-many-animals-are-factory-farmed>.
- Sherrington, R. (2024). «Meat, Dairy and Pesticide Lobbyists Return in High Numbers to Climate Summit». *DeSmog International*, 18 November. <https://www.desmog.com/2024/11/18/big-ag-delegates-cop-29-azerbaijan-baku/>.
- Spagnolo, S.; Chinellato, G.; Cristiano, S.; Zucaro, A.; Gonella, F. (2020). «Sustainability Assessment of Bioenergy at Different Scales: An Emergy Analysis of Biogas Power Production». *Journal of Cleaner Production*, 277, 124038. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.124038>.
- Vallone, S.; Lambin, E.F. (2023). «Public Policies and Vested Interests Preserve the Animal Farming Status Quo at the Expense of Animal Product Analogs». *One Earth*, 6, 1213-26. <https://doi.org/10.1016/j.oneear.2023.07.013>.