

FABIO SALBITANO ^(a) - LIVIA MARCHETTI ^{(a)(*)} RAFAEL DA SILVEIRA BUENO ^(b)
GHERARDO CHIRICI ^(a) - MARCO MARCHETTI ^(c)

FORESTE A TAVOLA: I CONSUMI ALIMENTARI INDUCONO LA CRESCENTE DEFORESTAZIONE TROPICALE E SUB-TROPICALE ANCHE IN ITALIA

^(a) DAGRI, Università degli Studi di Firenze.

^(b) STEBICEF, Università di Palermo.

^(c) DiBT, Università del Molise.

^(*) Autore corrispondente; livia.marchetti@unifi.it

L'agricoltura costituisce da sempre una grande minaccia per gli ecosistemi naturali del nostro pianeta, e non solo in quanto attività umana essenziale per la produzione di cibo. Attualmente, in particolare nella regione tropicale e sub-tropicale, le attività agricole sono fattori di pressione cruciali per il mantenimento dei cicli di vita di ecosistemi essenziali per la biosfera, complessi e resilienti, come le foreste. Le società contemporanee, essenzialmente urbane e sempre più disconnesse dai processi naturali ed ecologici, tendono a dimenticare, o semplicemente non considerare, le responsabilità di queste pressioni insostenibili. Tra le maggiori cause di deforestazione, quattro commodities rivestono un ruolo centrale: allevamento di bovini da carne, coltivazione della soia, produzione di olio di palma ed estrazione di legname. I processi di produzione, trasformazione, trasporto e consumo di questi prodotti sono causa di degrado forestale e deforestazione come conseguenza diretta dell'espansione della frontiera agricola. La letteratura scientifica recente dà sempre maggiore importanza al ruolo della deforestazione come uno dei principali drivers del superamento dei planetary boundaries e alle connessioni economico-commerciali e geo-ecologiche esistenti tra luoghi distanti del pianeta rispetto alla produzione, al consumo alimentare e al loro impatto ambientale e sociale. Il presente lavoro, basato su una ricerca bibliografica condotta attraverso parole chiave inerenti i lavori scientifici sviluppati sull'argomento nell'ultimo ventennio, vuole contribuire all'approfondimento di tali connessioni e delle loro conseguenze, per far crescere la consapevolezza dei cittadini e della stessa comunità scientifica. La revisione sistematica della letteratura realizzata contribuisce a inquadrare le responsabilità "nascoste" nel consumo di molti prodotti alimentari che sono causa di scomparsa o degrado di ecosistemi naturali importantissimi per il pianeta, rafforzando la necessità di un cambiamento di paradigma per interrompere il circolo vizioso delle dinamiche urbano-rurale e nord-sud, ormai consolidate a livello globale.

Parole chiave: deforestazione incorporata; foreste tropicali; consumo alimentare; responsabilità; materie prime e rischio forestale.

Key words: embedded deforestation; tropical forests; food consumption; responsibility; forest-risk commodities.

Received 06/07/2021; revised version 30/08/2021; published online 14/09/2021.

Citazione: Salbitano F., Marchetti L., Da Silveira Bueno R., Chirici G., Marchetti M., 2021 - *Foreste a tavola: i consumi alimentari inducono la crescente deforestazione tropicale e sub-tropicale anche in Italia*. *L'Italia Forestale e Montana*, 76 (4): 171-195. <https://dx.doi.org/10.4129/ifm.2021.4.02>

1. INTRODUZIONE

Circa 10.000 anni fa gli esseri umani hanno dato inizio all'agricoltura attraverso la domesticazione di molte specie vegetali. Da quel momento, fino ad oggi - in un tempo relativamente breve rispetto alla traiettoria evolutiva della specie *Homo sapiens* L. - gli stili di vita e le modalità di approvvigionamento e produzione alimentare sono cambiati drasticamente (Fernández Durán e González Reyes, 2018). Le società rurali che si erano mantenute ed evolute per migliaia di anni nei diversi territori, adottando pratiche sostenibili orientate principalmente alla gestione di sistemi alimentari locali, tra cui svariati tipi di sistemi agroforestali ad elevata biodiversità (Toledo e Barrera-Bassols, 2008; Marchetti *et al.*, 2020), sono state quasi annientate dall'espansione, a metà del XX secolo, del paradigma dell'agricoltura industriale su scala planetaria dopo la Rivoluzione Verde (Conway *et al.*, 1997), in concomitanza con notevoli cambiamenti demografici, socio-economici e tecnologici. Le implicazioni sociali ed economiche che hanno intersecato l'avvento dei modelli di agricoltura industriale e la definizione del loro ruolo egemonico nelle trasformazioni ambientali sono state studiate in modo approfondito sia in Italia (ad esempio Sereni, 1947; Nenci, 2004; Farolfi e Fornasari, 2011) sia in Europa e nei paesi occidentali (Jones e Woolf, 1973; Therond *et al.*, 2019). Più recentemente, la dinamica e le implicazioni socio-ecologiche delle trasformazioni agrarie in senso industriale sono state oggetto di ricerche che hanno messo in luce le criticità di tipo socio-economico e ambientale a scala globale (Mann, 2018) anche in varie regioni tropicali (Opondo, 2000; Godfray *et al.*, 2010; Drescher *et al.*, 2016). L'innovazione nei sistemi di produzione agroalimentare si è fondata, di fatto, sull'uso di fertilizzanti e fitofarmaci derivati da processi produttivi di sintesi molecolare; sull'introduzione e diffusione massiccia di varietà vegetali geneticamente selezionate e/o modificate; sull'assistenza indotta dall'irrigazione sistematizzata e su altri investimenti di capitale in forma di meccanizzazione specializzata, sia nel ciclo produttivo sia nei processi di conservazione scalare, nonché di ridefinizione della conduzione fondiaria su modelli di impresa e agribusiness derivati da processi industriali di impronta capitalistica. Solo negli ultimi lustri, in un sistema consolidato soprattutto dal punto di vista dei meccanismi di funzionamento del mercato, è iniziata la revisione delle pesanti distorsioni di tali sistemi con attenzione agli approcci dell'intensificazione sostenibile (Tagliavini *et al.*, 2019) e dell'agricoltura integrata. Allo stesso tempo, con la trasformazione di vaste superfici di terreni agricoli in monoculture e con l'avanzamento sostanziale della frontiera agricola a scapito di ecosistemi forestali e di praterie, naturali o semi-naturali, la vegetazione originaria è vista

soltanto come ostacolo da eliminare (Marchetti, 2005). Le attività degli esseri umani, in questo modo, si sono completamente distaccate dai processi naturali ed ecologici, determinando una continua diminuzione degli ecosistemi naturali. L'estraneità di un approccio agroecosistemico capace di tener presenti tutte le variabili ambientali, abiotiche e biotiche (la microflora, la flora e la fauna) e il loro interagire con gli interventi antropici porta a continue semplificazioni ecologiche e culturali. Tale trasformazione epocale è stata uno dei motori fondamentali del cosiddetto Antropocene (Barbera, 2019) e delle sue contraddizioni, ad esempio la ripresa dell'espansione forestale nei paesi del Nord globale, negli spazi rurali poco produttivi per il mercato, in contrasto con la crescente deforestazione tropicale, senza una visione d'insieme sull'agricoltura globale, giacché non esiste solamente quella che viene data per scontata.

In ogni modo, l'agricoltura continua ad essere il fattore di pressione più allarmante per le foreste del pianeta (DeFries *et al.*, 2010; Hosonuma *et al.*, 2012). L'impronta ecologica dei sistemi agroindustriali, in crescita esponenziale (FAO e UNEP, 2020), comporta conseguenze eco-funzionali e socio-economiche che si espandono ben oltre le aree destinate all'agricoltura: perdita di diversità biologica (Kehoe *et al.*, 2017) e accelerazione della crisi climatica (Medvigy *et al.*, 2013), alterazione del regime idrico (Lathuillière *et al.*, 2018) con crescita drammatica dei rischi di desertificazione, perdita di capacità produttiva dei suoli e impatti pesanti per l'uso eccessivo di fertilizzanti sintetici, erbicidi, fungicidi e insetticidi, ancora troppo spesso sottovalutati. E questo avviene nonostante lo sviluppo crescente di attività di ricerca (e.g. Sala *et al.*, 2017; Bardgett e van der Putten, 2014; Cesarano *et al.*, 2017; Fernandez-Mena *et al.*, 2016; Banerjee *et al.*, 2021) e di un ampio panorama conoscitivo e divulgativo (FAO, 2003; Shiva, 1993), che hanno contribuito a stimolare l'attuale orientamento globale che persegue e promuove la sostenibilità degli agroecosistemi (UN General Assembly, 2015). Solo negli ultimi 20 anni, infatti, la letteratura scientifica ha affrontato con decisione questi temi e confermato che molti ecosistemi naturali vengono completamente sostituiti da aree agricole fortemente antropizzate, con gravi conseguenze per le specie che li abitavano (Myers *et al.*, 2000; Winkler *et al.*, 2021). La letteratura scientifica recente dà sempre maggiore importanza alle connessioni nella biosfera e al ruolo della deforestazione come uno dei principali *drivers* del superamento dei *planetary boundaries*, intesi come i confini da non superare per poter agire senza compromettere il futuro del pianeta. Come proposto da Rockström *et al.* (2009; 2021), infatti, esistono delle "soglie" da non oltrepassare rispetto a nove processi-chiave legati alla capacità del sistema Terra di autoregolarsi, e la deforestazione gioca un ruolo fondamentale nel rischio di superamento di molti di essi.

Se si guarda alla distribuzione delle foreste primarie ancora esistenti sulla Terra, nella regione tropicale e sub-tropicale si verificano le più forti pressioni su ecosistemi essenziali, tanto a scala locale come a livello globale, per il mantenimento della biodiversità e di cicli di vita complessi (Tien Hoang e Kanemoto,

2021; Winkler *et al.*, 2021), nonché in una prospettiva di resilienza ecologica a molteplici scale (May, 1977; Falk *et al.*, 2019; Mackey *et al.*, 2020). Anche se questi ecosistemi sono distanti, non significa che non siamo responsabili della loro distruzione (WWF ITALIA, 2020). È necessario un cambiamento di paradigma e una presa di coscienza e sensibilizzazione rispetto alle responsabilità dirette e indirette, per interrompere il circolo vizioso delle dinamiche urbano-rurali e di quelle nord-sud consolidate a livello globale, in cui la responsabilità del continente europeo nei processi di deforestazione tropicale e sub-tropicale è enorme e non si arresta (Cuypers *et al.*, 2013; Pendrill *et al.*, 2019; Pettenella e Masiero, 2020; WWF, 2021). La deforestazione influisce su servizi ecosistemici necessari all'equilibrio del pianeta (sequestro di carbonio, regolazione del ciclo dell'acqua, mantenimento della biodiversità), ma anche la degradazione delle foreste derivante da altri fattori (es. prelievi legnosi eccessivi e insostenibili o disturbi) può avere effetti rilevanti. Le aree forestali che presentano qualche livello di degrado occupano superfici molto ampie, e non abbiamo piena coscienza e conoscenza della portata di tali processi perché difficili da monitorare, anche con il telerilevamento (Vancutsem *et al.*, 2021; Matricardi *et al.*, 2020; Qin *et al.*, 2021). Inoltre, deforestazione e degradazione sono fattori determinanti dei cambiamenti climatici, che compromettono anche le stesse attività agricole, con perdite economiche elevatissime ogni anno (Leite-Filho *et al.*, 2021).

Parallelamente, la transizione al *Millennio Urbano* (Konvitz, 1985; UN, 2001) influenza la distribuzione spaziale della specie umana sul territorio, con enormi conseguenze a livello ecologico, energetico e sociale. Attualmente, il 55,7% della popolazione mondiale vive in aree urbane, e questa proporzione sembra destinata a raggiungere il 70% entro il 2050, con alcune regioni, come l'Europa, destinate a percentuali anche maggiori (UN, 2019). Di conseguenza, le aree urbane si sono trasformate in enormi spazi di consumo alimentare i cui beni primari devono essere prodotti principalmente nelle aree rurali interessate, di contro, da un esodo epocale verso le città (Satterthwaite *et al.*, 2010; Vorley e Lancon, 2016; Devisscher *et al.*, 2019). Le necessità alimentari della crescente popolazione globale e il conseguente aumento della domanda di cibo determinano un bisogno esponenziale di derrate che, a loro volta, sono causa di deforestazione e degradazione forestale, fenomeni concorrenti i cui esiti ecologici sono da sommare (FAO e UNEP, 2020). Inoltre, questo aumento della domanda riguarda, in maniera determinante, i cambiamenti nelle scelte alimentari di una parte della popolazione mondiale che vede aumentare il proprio reddito pro-capite, incrementando di conseguenza il consumo di carne e prodotti lattiero-caseari (Godfray *et al.*, 2018). Allo stesso tempo, però, le comunità urbane potrebbero essere attori chiave nella promozione di un'agricoltura ecologica e sostenibile, che possa mettere fine alla distruzione incessante, attivando presa di coscienza e responsabilità (DeFries *et al.*, 2010; Bricas, 2019).

Il presente lavoro, a partire da un'analisi bibliografica, vuole contribuire all'approfondimento delle connessioni esistenti tra luoghi distanti del pianeta rispetto

alla produzione e al consumo alimentare, al loro impatto ambientale e sociale, e alle conseguenze che questo comporta, per far acquisire consapevolezza alla comunità scientifica e ai cittadini. La ricerca dei materiali per la revisione sistematica della letteratura è stata realizzata nella piattaforma Scopus® sulla base di una combinazione progressiva di parole chiave nella sezione “*Title, abstract and keywords*”, per il periodo 2000-2021, in modo da avere un quadro dello stato dell’arte negli ultimi 20 anni. La revisione è stata integrata dall’analisi di report e testi non accademici sul tema della deforestazione incorporata.

2. I “BIG FOUR” E LA DEFORESTAZIONE TROPICALE E SUB-TROPICALE

Un recente studio di Pacheco *et al.* (2021), ha identificato 24 fronti di deforestazione a livello globale, tutti localizzati in ecosistemi tropicali o sub-tropicali, nei quali il fenomeno è cresciuto significativamente tra il 2004 e il 2017, portando alla sparizione di più di 43 milioni di ha. Un ulteriore elemento preoccupante emerge dallo studio delle relazioni fra periodo pandemico determinato dal COVID-19 e settore forestale. In particolare, la pandemia di COVID-19 ha avuto, come effetto collaterale, la crescita di attività di deforestazione illegale e opportunistica delle foreste nei paesi tropicali. Ad esempio, Daly (2020) riporta che la deforestazione in Brasile è aumentata del 72% tra agosto 2019 e maggio 2020 rispetto all’anno precedente: una media di deforestazione di 1.500 ha all’ora secondo quanto calcolato da Escobar (2020). Brancalion *et al.* (2020) sottolineano come i *driver* della deforestazione tropicale siano complessi e possano cambiare rapidamente in periodi di profonda trasformazione sociale, come accade durante una pandemia.

In termini più generali, sulla base dello studio di Pacheco *et al.* (2021), le regioni più drammaticamente minacciate in termini di deforestazione sono l’America Latina, il Sudest Asiatico, l’Africa subsahariana e l’Oceania, ognuna con diverse dinamiche e tassi di distruzione. La produzione delle quattro *commodities* cosiddette “*big four*” (Pettenella e Masiero, 2020; Henders *et al.*, 2015) riveste un ruolo centrale in tali processi di deforestazione, per quanto riguarda l’espansione della frontiera agricola: allevamento di bovini da carne (Galuchi *et al.*, 2019; Herrero *et al.*, 2009; Prado e Ribeiro, 2011), coltivazione della soia (Fearnside, 2001; Gasparri *et al.*, 2013; Gollnow *et al.*, 2018), produzione dell’olio di palma (Bennet *et al.*, 2018; Furumo e Aide, 2017; Vijay *et al.*, 2018) ed estrazione del legname (Burgess *et al.*, 2012; Serra e Burns, 2020). Queste *commodities*, inoltre, sono annoverate tra i prodotti responsabili di “deforestazione incorporata”, ovvero la deforestazione come esternalità della produzione, trasformazione, commercializzazione e/o consumo di un determinato prodotto o servizio, evidenziando il collegamento esistente tra deforestazione e consumo di un bene (Cuypers *et al.*, 2013; Weatherley-Singh e Gupta, 2018). Questo concetto permette di eviden-

ziare quali beni e prodotti possono comportare rischi per le foreste, includendo l'uso diretto e primario dei prodotti, il caso in cui essi costituiscono le materie prime per altre filiere (ad esempio la soia per i mangimi animali), o i prodotti "secondari" (il cuoio e i pellami dall'allevamento di bovini da carne) (Henders *et al.*, 2015; Mammadova *et al.*, 2020; Pettenella e Masiero, 2020). Una parte di queste *commodities* rifornisce i mercati domestici urbani (e non solo) dei paesi di origine, ma una notevole porzione è, invece, destinata ai mercati internazionali. Il ruolo della domanda, della distribuzione e dei consumi urbani (Zhong *et al.*, 2021; Bini *et al.*, 2017) sta acquisendo una posizione egemonica rispetto alle aree rurali, principalmente in virtù dell'accelerazione dell'urbanizzazione, anche nel Sud globale (ad esempio Dorosh e Thurlow, 2014; Bini *et al.*, 2017). In questo caso, si determinano dinamiche di "importazione di deforestazione" (Fuchs *et al.*, 2020; Pettenella e Masiero, 2020; Gasparri *et al.*, 2013; DeFries *et al.*, 2013), perché molti paesi non produttori consumano e trasformano tali prodotti, magari per filiere di eccellenza agroalimentari o del lusso. Inoltre, il sistema produttivo di queste *commodities* è sempre più spesso associato alla speculazione e al *land grabbing* (Sauer, 2018; Bennet *et al.*, 2018), causando conflitti sociali e minacciando le comunità rurali e indigene nei loro stessi territori (Lima *et al.*, 2020; Ceddia *et al.*, 2019).

Un caso rappresentativo di queste dinamiche è quello del Brasile, uno dei maggiori produttori di carne bovina e soia del mondo, dove si è già verificato in passato il caso estremo di distruzione di un intero bioma, sostituito da aree agricole e urbane: la *Mata Atlântica* (Foresta Atlantica). Si tratta di uno dei principali *hotspot* di biodiversità del mondo, ma oggi ne rimane soltanto il 12,4% (SOS Mata Atlântica, 2019). Anche in questo caso, l'Europa ha giocato un ruolo fondamentale per via dell'importazione dei prodotti agricoli generati (Dean, 1996). Recentemente, in Brasile, sono aumentati esponenzialmente gli incendi in altri tre biomi essenziali agli equilibri planetari, per lasciare spazio a coltivazioni estensive di soia e a pascoli per il bestiame: la foresta Amazzonica (Barona *et al.*, 2010; Maranhão *et al.*, 2019), il *Cerrado* (Rausch *et al.*, 2019; Rekow, 2019) e il *Pantanal* (Greenpeace, 2021). Per quanto riguarda l'Amazzonia, l'allevamento di bovini da carne è considerato di gran lunga il maggior fattore di pressione sulla foresta (Barona *et al.*, 2010; Pacheco *et al.*, 2021). In questa regione, le condizioni climatiche e l'estensione territoriale sono favorevoli all'allevamento, e richiedono bassi investimenti dopo l'azione di deforestazione (Pacheco e Pocard-Chapuis, 2012). Di contro, i bassi investimenti sono accompagnati da tecniche colturali inadeguate che determinano compattamento del suolo, erosione e perdita di produttività (Montagnini, 2008; Cerri *et al.*, 2005; Müller *et al.*, 2004). Questo stato di degrado determina l'abbandono delle aree di pascolo, con il conseguente avanzamento della frontiera in altre aree da deforestare (Garrett *et al.*, 2017; Muchagata e Brown, 2003). In questo modo si verifica una catena di effetti negativi sulla biodiversità (Kehoe *et al.*, 2017), sugli stock di carbonio (Navarrete *et al.*, 2016; Amézquita *et al.*, 2005) e sul bilancio idrologico (Lathuillière *et al.*, 2018;

Davidson *et al.*, 2000). In parallelo con l'allevamento di bovini, la coltivazione su larga scala di soia si è espansa esponenzialmente nella regione Amazzonica a partire dagli anni '90 del secolo scorso, grazie alla messa a punto di varietà adattate ai suoli e al clima della regione (Zychermann, 2016). In questo modo, a partire dal 2000, questa coltura ha costituito un fattore determinante di permanente pressione sugli ecosistemi naturali locali (Celidonio *et al.*, 2019; Gasparri *et al.*, 2013). La mancanza di una riforma agraria, la facilità di accesso al mercato fondiario prevalentemente nell'illegalità e con meccanismi corruttivi, le falle nel rispetto e controllo della legislazione ambientale e la pressione dello sviluppo delle infrastrutture continuano a determinare la migrazione verso aree remote (di foresta primaria) e/o l'aumento della deforestazione in aree già occupate (Carrero *et al.*, 2020; Sauer, 2018, Fearnside, 2005). Le strade forestali aperte per l'estrazione illegale del legname sono l'innescò, poiché consentono di aggredire le foreste, prelevando le specie legnose di pregio e degradando gli ecosistemi, aprendo successivamente nuove frontiere per investire i profitti in piantagioni di soia e allevamenti di bovini da carne. L'azione di questi due fattori di pressione in Amazzonia è, dunque, in strettissima relazione (Maranhão *et al.*, 2019; Gollnow e Lakes, 2014; Barona *et al.*, 2010, Morton *et al.*, 2006), tanto da essere considerati un unico “*driver system*” (Gasparri e le Polain de Waroux, 2015). In particolare, la coltivazione di soia viene spesso realizzata su terre previamente deforestate per il pascolo (e poi abbandonate), determinando il trasferimento dell'allevamento in nuove zone di foresta e/o in altri biomi quali il *Cerrado* (Picoli *et al.*, 2018; Maranhão *et al.*, 2019; Gollnow e Lakes, 2014; Barona *et al.*, 2010) (Fig. 1).

Spesso, questo meccanismo viene riferito come “positivo” per quanto riguarda la soia, perché la sua coltivazione non viene effettuata direttamente su aree appena deforestate, ma è evidente che si tratti solo di un'illusione o, forse, di un grande inganno. Un tema centrale che si pone in tal senso è quello relativo all'orizzonte temporale considerato nel computare la deforestazione incorporata. Altri fattori rendono soia e bestiame interconnessi, in Brasile e in tutto il Sud America: entrambi hanno bisogno di grandi estensioni; spesso, le terre vengono accaparrate utilizzando meccanismi illegali; i grandi proprietari terrieri (che a volte coincidono con personalità politiche) sfruttano posizioni dominanti per consolidare la narrativa dell'“economia dell'*agribusiness*” (Mier y Terán Gimenez Cacho, 2016). Questi meccanismi hanno determinato l'espulsione di moltissimi piccoli agricoltori e di gruppi indigeni dai propri territori e sono causa di un processo continuo di concentrazione della terra, appropriazione illegale di terre pubbliche e conflitti (Sauer, 2018; McKay, 2018; Zycherman, 2016; Nepstad *et al.*, 2006). Anche il trasferimento di capitali nella conversione di pascoli in piantagioni costituisce un fattore di connessione, visto che spesso uno stesso proprietario opera in entrambi i settori (Gasparri e le Polain de Waroux, 2015). Infatti, l'integrazione della coltivazione di soia da parte degli allevatori è in espansione perché la redditività della produzione di carne è in diminuzione, i costi di recupero di

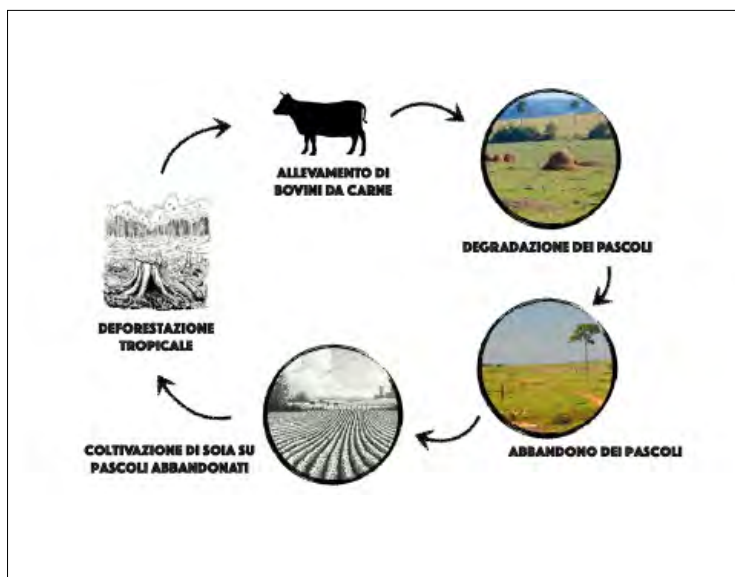


Figura 1 - Circolo vizioso della deforestazione determinata dalla coltivazione di soia e dall'allevamento di bovini da carne in Amazzonia. Fonte: elaborazione degli autori.

pascoli degradati sono alti, e l'utilizzo di pascoli per la produzione di soia non determina una diretta deforestazione e, per questo, non è ancora rilevata dagli accordi di “zero-deforestation” (Frey *et al.*, 2018; Rausch e Gibbs, 2016).

Per quanto riguarda le esportazioni e il consumo di prodotti direttamente o indirettamente collegati all'allevamento di bovini e alla coltivazione di soia, vi sono connessioni preferenziali e sostanziali con i comportamenti e i sistemi alimentari che caratterizzano i contesti urbani. Ciò vale sia a livello locale, nelle regioni dei paesi produttori, sia in ambito di mercato urbano globale. I consumatori del Nord Globale (ad es. Europa e Stati Uniti d'America), e i “nuovi” consumatori di carne di grandi paesi emergenti (ad es. Cina) hanno una grande responsabilità nel mangiare carne bovina che proviene da animali allevati su pascoli ottenuti tramite processi di deforestazione, così come nel consumo di carne suina e avicola di animali alimentati con la soia coltivata in zone di frontiera agricola. Infatti, la soia prodotta globalmente è destinata in gran parte all'alimentazione animale, sia come prodotto diretto che come pasta di soia usata per la produzione di mangimi. L'espansione della soia è, dunque, fortemente influenzata dall'aumento della domanda internazionale di mangimi per l'alimentazione del bestiame, e una grande quantità di soia “amazzone” viene esportata in Europa e Cina per alimentare suini, polli e manzi allevati in maniera intensiva (Fuchs *et al.*, 2020; Fuchs *et al.*, 2019; Lathuillière *et al.*, 2014; Fearnside *et al.*, 2013; Nepstad *et al.*, 2006). Il consumo umano diretto di soia, invece, riguarda prevalentemente l'olio e, solamente per una quota stimata del 7% della produzione totale, al consumo di semi e germogli di soia freschi o trasformati in latte,

tofu o altri prodotti di consumo alimentare diretto (Fraanje e Garnett, 2020). La produzione di soia oggi è decuplicata rispetto al 1960 (FAOSTAT, 2019), fino a divenire la 6^a coltivazione globale per quantità di produzione e la 4^a per area destinata alla coltivazione (*ibid.*).

Se per l'espansione della soia e degli allevamenti di bestiame la preoccupazione maggiore, in termini di rischio di deforestazione, si concentra nella regione amazzonica, altri prodotti interessano maggiormente altre regioni. È il caso, per esempio, dell'olio di palma, una delle colture arboree commerciali più redditizie a livello globale, dato che fornisce il maggiore rendimento con il minor costo per ettaro rispetto a tutte le altre colture da olio, per usi alimentari e non. Per questo motivo, la coltivazione della palma da olio ha vissuto, negli ultimi decenni, un altissimo tasso di espansione rispetto ad altre colture nelle regioni tropicali, in particolare del Sudest Asiatico (Pacheco *et al.*, 2017; Meijaard *et al.*, 2020). In Indonesia e Malesia si produce attualmente l'84% dell'olio di palma consumato globalmente (FAOSTAT, 2019). Tra gli anni '90 e 2000, le piantagioni in questi paesi sono quadruplicate, determinando forti processi di deforestazione e degradazione della biodiversità (Austin *et al.*, 2017; Meijaard *et al.*, 2020). Questa espansione estremamente rapida ha anche determinato, a partire dal 2010, un evidente fenomeno mediatico di "boicottaggio" dell'olio di palma prodotto a discapito delle foreste, con l'adesione di grandi imprese del settore agroalimentare. Tale boicottaggio ha assunto soprattutto corpo nel concetto di "senza olio di palma" o "non contiene olio di palma" e altre analoghe formule frequentemente presenti sul *packaging* alimentare, a prescindere dall'origine, e quindi da qualsivoglia valutazione di effettiva sostenibilità del prodotto. Questa modalità rappresenta un approccio non costruttivo per rendere più responsabile la filiera, di fatto facendo passare un messaggio distorto ai consumatori e al pubblico in genere. Infatti, la distruzione non si ferma, soprattutto a causa della coltivazione della palma da olio per gli usi energetici (Greenpeace, 2018), e recentemente si registrano forti dinamiche di espansione anche in Africa (centro di origine della specie) e in America Latina (Furumo e Aide, 2017; Vijay *et al.*, 2018) dove la produzione è duplicata dal 2001. Le fonti ufficiali riportano che la maggior parte dell'espansione dichiarata avviene in aree apparentemente non forestali (Furumo e Aide, 2017). Usiamo il termine "apparentemente" perché il fatto che la coltivazione dell'olio di palma non risulti essere stabilita in aree attualmente forestali, non significa che non lo fossero nel recente passato: come per la soia, si tratta di aree deforestate per scopi zootecnici, nel circolo vizioso di sostituzione permanente dei sistemi forestali già visto in precedenza. In alcuni casi (ad es. Amazzonia Peruviana), gli incentivi statali per l'olio di palma e l'aumento di investimenti su larga scala si stanno evidentemente traducendo in un'espansione accelerata di questa coltura, a discapito delle foreste naturali, spesso ancora primarie (Vijay *et al.*, 2018; Glinskis e Gutiérrez-Vélez, 2019).

Per quanto riguarda l'ultimo dei *big four* citati in precedenza, il legname, segnaliamo che il prelievo in concessioni che non prevedono interventi rigorosamente

condotti e certificati secondo i principi della gestione forestale sostenibile, oltre ad essere tradizionalmente considerato come uno dei principali fattori di degrado forestale, costituisce anche la prima forma di sfruttamento - per lo più illegale - delle risorse forestali, che spesso fornisce spazio e “giustificazione” per la vera e propria deforestazione dovuta al cambio d’uso del suolo (Masiero *et al.*, 2020). Oltre agli interventi di prelievo di legname, è da considerare anche la conversione delle foreste - in forma diretta o indiretta - per fare spazio a piantagioni industriali finalizzate alla produzione di legno e derivati, normalmente con specie a rapido accrescimento gestite a turni brevi (Pettenella e Masiero, 2020). La certificazione, in questi casi, si conferma un validissimo strumento di contrasto alle pratiche devastanti (Pacheco *et al.*, 2021).

3. IL RUOLO E LE RESPONSABILITÀ DEI CONSUMATORI

I dati allarmanti dell’ultimo report del WWF sull’impatto dei consumi europei sugli ambienti naturali fuori dai propri confini geografici (WWF, 2021) indicano che, dopo la Cina, l’Unione Europea (UE) è il maggiore importatore di deforestazione tropicale e di emissioni associate. Questo, sempre tenendo presente che, ad esempio per la soia proveniente dal Brasile, l’impatto relativo sulla deforestazione dell’UE è stato superiore a quello della Cina, anche se la Cina costituisce il mercato più grande (*ibid.*). Tra il 2005 e il 2017, l’UE ha determinato la deforestazione di 3,5 milioni di ha di foreste e la sparizione di altri ecosistemi naturali come praterie, savane e zone umide (*ibid.*). La deforestazione di questa enorme superficie, che non si trova sul territorio europeo bensì nei paesi di origine delle *commodities* citate nei paragrafi precedenti (Winkler *et al.*, 2021), deriva essenzialmente da 6 prodotti: oltre ai “*big four*”, bisogna considerare le superfici deforestate per la produzione di cacao e caffè (Pendrill *et al.*, 2019), per i quali l’Africa gioca un ruolo crescente nella produzione. Rispetto a queste dinamiche, i meccanismi dell’*agri-business* sono spesso in associazione con il fenomeno del *land grabbing*, che è particolarmente rilevante in alcuni paesi africani (FOCSIV, 2021).

Le 8 maggiori potenze economiche europee (Germania, Italia, Spagna, Gran Bretagna, Olanda, Francia, Belgio e Polonia) sono responsabili dell’80% della deforestazione incorporata europea attraverso il loro utilizzo e consumo delle “*forest-risk commodities*” (WWF, 2021).

L’Italia, dunque, è fortemente coinvolta e si stima che sia responsabile della deforestazione tropicale e sub-tropicale di 36.000 ha all’anno, seconda solo alla Germania tra i paesi dell’UE (*ibid.*). Il nostro Paese, in cui si registra il 30% del territorio in fase di progressiva ricolonizzazione forestale negli ultimi 30 anni (FAO, 2020) costituisce un chiaro esempio del processo, ironicamente contraddittorio, di contrazione delle risorse forestali nei paesi produttori e di espansione delle stesse nei paesi importatori/consumatori. Da decenni, in Italia, assistiamo

alla scomparsa degli spazi rurali nei quali sono nate le produzioni tipiche e di eccellenza, che vengono però mantenute utilizzando materie prime provenienti da territori deforestati in altre regioni (si veda il documentario “Deforestazione made in Italy”¹). Comunque, il discorso è piuttosto complesso perché buona parte delle *commodities* considerate (ad es. olio di palma, caffè, cacao) sono coltivabili nelle regioni tropicali e sub-tropicali, e in ogni caso le quantità coinvolte e gli articolati processi di import-export sono difficilmente semplificabili. Vista la rilevanza sociale, ecologica e politica della tematica, negli ultimi anni sono stati elaborati approfondimenti e analisi, non solo scientifici, ma anche di tipo divulgativo e culturale, sia interpretativi di processo che di opinione, anche sulla base dell’attività dei rilevanti movimenti sociali e ecologisti che dal 2015 vedono intensificare la loro risonanza a livello globale. Esistono anche alcune piattaforme (ad es. Trase²) e lavori di ricerca che hanno l’obiettivo di tracciare l’intera filiera delle *commodities* agricole in questione e di fare luce su tutti i processi coinvolti. Un esempio di completissimo lavoro di ricerca e approfondimento è “*Deforestation made in Italy*” (Pettenella e Masiero, 2020), nel quale, tra le altre cose, viene riportato che, considerando il periodo 2000-2010, l’Italia ha importato in media 4,039 milioni di tonnellate di carne bovina, soia e olio di palma all’anno, e che tale quantità corrisponde a una media di circa 28.250 ha/anno di deforestazione associata a tali importazioni (Bagliani *et al.*, 2020); il 48% di tale deforestazione avviene in Brasile, che come abbiamo visto costituisce una delle maggiori frontiere di deforestazione a livello globale (Pacheco *et al.*, 2021).

Analizzando il trend di dati del database FAOSTAT (<http://www.fao.org/faostat/en/#data/QCL>) sull’importazione italiana di alcune delle *commodities* ritenute responsabili di deforestazione incorporata o importata (Pendrill *et al.*, 2019; Pettenella e Masiero, 2020), si nota una crescita straordinaria dei quantitativi importati a partire dalla seconda metà degli anni ’60 del secolo scorso (Fig. 2). L’unica voce che conosce una flessione riguarda i capi bovini interi mentre, contemporaneamente, aumenta l’importazione di carne pre-trattata.

Fra i dati più eclatanti vi è l’aumento delle importazioni di soia strettamente connesse con l’alimentazione suina e la filiera di produzione di insaccati. A titolo di esempio, e come abbiamo visto, il Brasile è uno dei tre maggiori produttori di soia a livello globale. I valori finanziari di import italiano di semi di soia da questo paese dal 2015 al 2019 (Tab. 1), insieme ai flussi finanziari di importazione di altri prodotti, sono utili per comprendere il ruolo dell’Italia nella deforestazione “a distanza”.

Anche se l’Italia non figura come il principale importatore di soia brasiliana, è osservabile un’analogia tra la curva di crescita della quantità di prodotto importato in Italia e l’area dedicata alla coltivazione di soia in Brasile (Fig. 3). Se poi compariamo i dati della coltivazione di soia con la deforestazione annuale e cu-

1 Documentario di Francesco de Augustinis, disponibile al link: <https://www.deforestazionemadeinitaly.it/>

2 Per maggiori dettagli visitare il link: <https://www.trase.earth/>

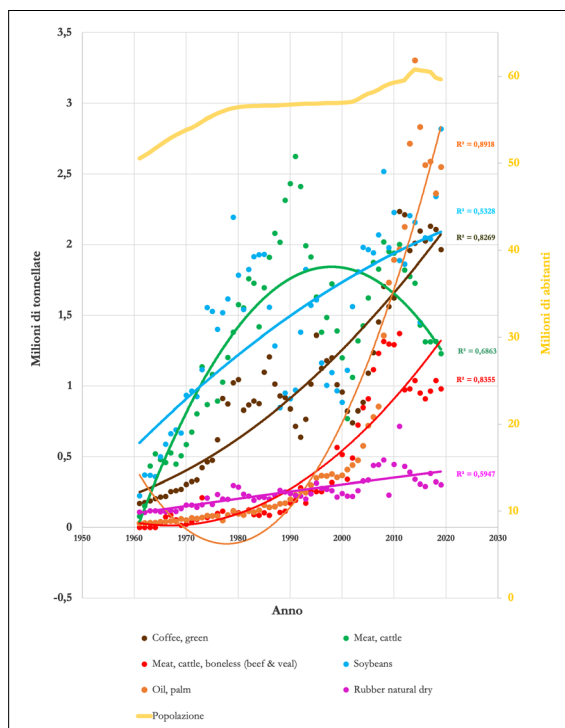


Figura 2 - Tendenze dei quantitativi di import di alcuni prodotti a deforestazione incorporata in Italia dal 1960 al 2019. Fonte: elaborazione degli autori su dati FAOSTAT.

Tabella 1 - Valori di import italiani (in milioni di Euro) di alcuni prodotti connessi con la deforestazione incorporata. La tendenza alla diminuzione o alla stabilità dei valori viene visualizzata in modo semplificato attraverso i simboli ↓ : decrescita minima; ↓↓ : decrescita media; = valori stabili. Fonte: elaborazione degli autori su dati ISTAT.

Tipo di prodotti	Regione di provenienza	2015	2016	2017	2018	2019	Tendenza
Semi di soia	America Latina	202,3	268,1	240,7	130,07	234,71	↓
Panelli, farine e mangimi	America Latina	662,3	662,2	679,5	606,5	595,76	↓
Carni bovine: disossate congelate	America Latina	167,2	148,8	138,8	166,69	151,99	=
Carni bovine: disossate fresche	America Latina	79,9	82,2	83,9	77,36	87,22	=
Caffè greggio	America Latina	609,6	543,8	534,2	485,24	506,99	↓↓
Caffè greggio	Asia	448,7	429,4	469	426,29	379,14	↓
Olio di palma per uso alimentare	Asia	738,4	637,3	667,8	565,29	609,7	↓↓

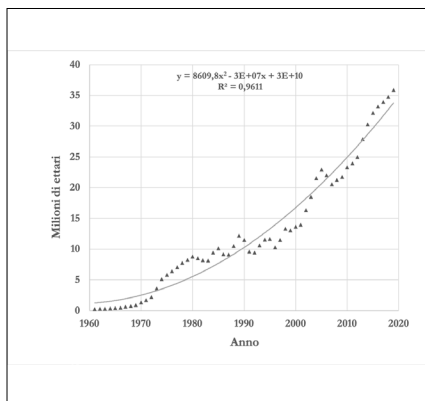


Figura 3 - Espansione della superficie dedicata alla coltivazione di soia in Brasile dal 1960 al 2019. Fonte: FAOSTAT.

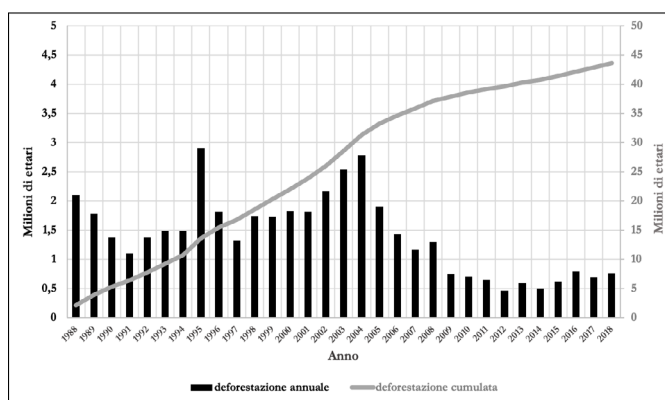


Figura 4 - Superficie deforestata in Brasile dal 1988 ad oggi. Dati annuali (colonne nere); dati cumulati (linea grigia). Fonte: INPE (<http://terrabrasilis.dpi.inpe.br/en/home-page/>).

mulata (Fig. 4) in tutto il paese sudamericano, verificchiamo un'ulteriore analogia nel comportamento della progressione temporale della deforestazione.

I cambiamenti nella dieta alimentare giocano un ruolo determinante in queste dinamiche. In particolare, stile di vita, mode, globalizzazione, urbanizzazione e pressioni economiche agiscono in varia misura come un complesso di concause sui nostri comportamenti alimentari. Per quanto riguarda i cambiamenti avvenuti nel periodo 2000-2017 nelle abitudini *a tavola* degli italiani, Vitale *et al.* (2021) hanno rilevato una netta diminuzione nell'uso di grasso animale e carne bovina (-58% e -32%, rispettivamente). Questa tendenza viene confermata da numerose fonti fra cui Censis (2016) su dati Istat che sottolinea, fra l'altro, l'influenza della crisi economica del 2008 sulla contrazione dei consumi *pro capite* di carne, in particolare di carne bovina: nel 2015 si consuma, in media, il 9,6% in meno della carne consumata nel 1975. Restano comunque elevati, a compensare, i consumi di carne suina, in particolare di insaccati. Nel periodo 2000-2017 viene rilevata anche una contrazione nel consumo di frutta, patate, verdure, latte e oli

non tropicali (-20%, -15%, -13%, -14% e -11%; Vitale *et al.*, 2021). Un aumento sostanziale si è verificato invece per oli di origine tropicale, pesce e frutta secca (+156, +26% e +21%, rispettivamente). Mettiamo in evidenza questi dati relativi alle modificazioni della dieta degli italiani visto che molti dei prodotti appena citati sono direttamente o indirettamente legati a processi di deforestazione in altre regioni del globo. Tuttavia, il tema appare pressoché ignorato nell'analisi dei consumi alimentari in Italia. Infatti, i report sullo stato e sulle tendenze di consumo responsabile (ad esempio: Agrifood, Osservatorio Internazionale di Coesione Sociale, Altroconsumo), non necessariamente in campo strettamente alimentare, pur nell'evidenza di una situazione di crescente consapevolezza sulla sostenibilità del consumo, non si occupano della deforestazione incorporata.

Sulla base di quanto visto, la crescita di consapevolezza e la responsabilità dei consumatori europei in generale, e italiani in particolare, sarà dunque fondamentale per cercare di ristabilire gli equilibri necessari a una convivenza più sostenibile con gli ecosistemi che garantiscono la vita sul pianeta.

4. CONCLUSIONI E PROSPETTIVE FUTURE

Gli ecosistemi altamente minacciati (forestali e non) sono fondamentali per l'equilibrio planetario e, anche se distanti da noi geograficamente, ci riguardano direttamente. Innanzitutto perché il superamento dei *planetary boundaries* sta raggiungendo soglie non conosciute per molti fattori di pressione (Lenton *et al.*, 2021), ma anche perché spesso l'uso del suolo per le grandi produzioni agricole da esportazione avviene a discapito della produzione alimentare per i mercati interni dei paesi coinvolti, minacciandone la sicurezza alimentare e facendo aumentare le disegualianze (Borsellino *et al.*, 2020; Bicudo da Silva *et al.*, 2020; Coelho *et al.*, 2018). Inoltre, il consumo urbano è responsabile di gran parte della domanda internazionale di soia, carne, olio di palma e di tutti i prodotti derivati, legname, caffè e cacao, e l'Europa ha una grandissima responsabilità in merito. La pandemia di Covid-19 è stata un chiaro esempio delle interconnessioni socio-ecologiche globali, e solo nella logica del prendersi cura della biosfera e delle comunità più fragili possiamo dar senso allo stare al mondo personalmente e comunitariamente, affrontando le crescenti vulnerabilità con resilienza. I consumatori sono spesso inconsapevoli del fatto che le proprie scelte quotidiane, le abitudini alimentari e lo stile di vita minacciano foreste tropicali "distanti" (Cuypers *et al.*, 2013). Infatti, manca consapevolezza rispetto all'impronta ecologica e sociale generata dal consumo dei singoli prodotti (alimentari e non) e dalle loro filiere produttive - si veda, ad esempio l'utilizzo dell'olio di palma nella filiera energetica (Moomaw *et al.*, 2012; Galli *et al.*, 2017; Funk *et al.*, 2021). La deforestazione di cui abbiamo parlato in queste pagine arriva sugli scaffali dei nostri supermercati e sulle tavole dei nostri ristoranti incorporata in moltissimi

prodotti, oltre ad essere incorporata in diversi processi industriali, ed è necessario che tutti i cittadini ne siano al corrente e possano, così, realizzare scelte consapevoli e sostenibili. Resta, comunque, da capire fino a che punto i consumatori siano messi al corrente della provenienza della carne o di quali sono i mangimi utilizzati per nutrire gli animali, e questo aspetto costituisce un interessante questione da approfondire in ulteriori ricerche sul tema.

Non è più, dunque, possibile ignorare l'evidente circolo vizioso che si è instaurato da lungo tempo nel commercio internazionale delle *commodities* citate in queste pagine, ed è quindi urgente che si prenda una direzione di consapevolezza, responsabilità e sostenibilità. Un approccio transdisciplinare e multifunzionale è necessario per raggiungere un equilibrio, attraverso la combinazione di diverse soluzioni. Sono necessari cambiamenti profondi, che possono essere mediati da un mix di politiche e strumenti che coinvolgano più attori di settori diversi. Un esempio in questo senso è la proposta normativa in elaborazione alla Commissione Europea che riguarda una *due diligence* obbligatoria per le aziende che immettono prodotti sul mercato dell'UE, al fine di proibire l'ingresso nell'Unione per la vendita sul mercato interno di prodotti derivati dalla deforestazione. In questo modo, la responsabilità della deforestazione viene trasferita dai consumatori alle imprese della filiera che immettono sul mercato europeo beni, materie prime o prodotti finiti e semilavorati, e che dovranno prendere misure appropriate per identificare, prevenire e mitigare il problema della deforestazione incorporata. Contemporaneamente, ulteriori strategie per costruire una crescente consapevolezza dei consumatori devono essere messe in atto, a partire dal rafforzamento della tracciabilità delle filiere, fino all'inserimento del costo ambientale della produzione agricola nel prezzo del prodotto finale, incoraggiando la scelta di prodotti "*deforestation-free*". Allo stesso tempo, per quanto riguarda i comportamenti e la dieta dei consumatori, si dovrebbero promuovere diete più sane ed eticamente corrette, iniziando da una diminuzione del consumo globale di carne, agendo su due fronti di deforestazione, quello dell'allevamento dei bovini da carne e quello della coltivazione di soia per i mangimi animali. Nei paesi produttori, è inoltre necessario investire nella ricerca azione e nella comunicazione e reale implementazione di pratiche sostenibili, sia per aumentare la consapevolezza dei consumatori, sia al fine di incentivare la conversione verso pratiche sostenibili (Maud e Sirieix, 2014; Piñeiro *et al.*, 2020). In tal senso, emerge la priorità dell'utilizzo di sistemi agroforestali e silvopastorali integrati (Da Silveira Bueno *et al.*, 2021) e, in generale, di un approccio agroecologico multidimensionale. Allo stesso tempo, nei paesi importatori, bisognerebbe favorire il cambiamento della dieta, il sostegno alla produzione locale e l'adattamento dei sistemi produttivi per contrastare le dinamiche di importazione sfrenata, pur sapendo che non esiste una piena sostituibilità tra import e possibili produzioni locali. In ogni caso, il dinamismo a lungo termine delle diete e la storia recente di dinamiche

in controtendenza rispetto alla globalizzazione dei mercati alimentari - con una crescente attenzione, tutelata ed incentivata, alle produzioni locali e consapevoli (Fanzo e Davis, 2021) - mostrano il potenziale per un cambiamento rapido e diffuso, anche verso diete più diversificate e più sane. La ricerca comportamentale contemporanea mette poi in evidenza tattiche promettenti per influenzare le scelte dietetiche dei consumatori. Poiché l'intero sistema alimentare crea le circostanze di tali scelte, le strategie più efficaci per modificare le diete dovranno necessariamente coinvolgere approcci molteplici che mirino non solo a influenzare i consumatori stessi, ma anche a incentivare tutti gli attori delle filiere e dei sistemi alimentari (El Bilali *et al.*, 2021), tenendo conto di molteplici agende e valori. L'efficacia delle azioni dipenderà dall'economia politica a livello locale, nazionale e globale (Vermeulen *et al.*, 2020).

D'altra parte, la coscienza e la consapevolezza della portata del fenomeno rendono conto anche dell'importanza della riattivazione responsabile dei momenti produttivi e di prima trasformazione delle nostre filiere agricole, zootecniche e forestali. Non solo nell'ambito delle produzioni agricole, della sicurezza alimentare e della lotta alla deforestazione e agli effetti dei cambiamenti climatici, ma nell'intero panorama dei *Sustainable Development Goals*, emerge, con forza, la priorità della questione etica (Keitsch, 2018; Spahn, 2018; Mas-soudi e Vaidy, 2018). Così, la dimensione etica diviene una componente imprescindibile verso il riequilibrio socio-ecologico, sia a livello globale che locale, di produzione e consumo: dobbiamo agire su tutti i fronti e a molteplici scale se vogliamo davvero praticare la sostenibilità in un mondo totalmente e intrinsecamente interconnesso. Poiché non è possibile disaccoppiare il prelievo delle risorse naturali dalla crescita economica (EEA, 2019), la transizione ecologica deve essere ripensata in termini meno squilibrati (Giraud, 2015). Segnali positivi si possono cogliere nelle bozze delle Strategie Forestali Nazionale ed Europea, nei processi di costituzione di marchi “*deforestation free*” e, speriamo presto, in quelli diplomatici e politici delle convenzioni internazionali e dei piani di ripresa post-pandemici.

Ringraziamenti

Sono molte le persone che hanno contribuito alla formulazione e allo sviluppo di questo studio, a cominciare dal direttore responsabile della rivista L'Italia Forestale e Montana e ai colleghi con cui sono stati sviluppati confronti e dibattiti su questo tema emergente. A loro vanno i nostri più sentiti ringraziamenti. Un ringraziamento speciale va ai revisori anonimi che hanno contribuito a criticare e migliorare sostanzialmente il lavoro.

SUMMARY

Forests on the table:

food consumption is inducing the growing tropical and sub-tropical deforestation, also in Italy

Agriculture has always been a major threat to natural ecosystems, despite being essential for human food production. At present, particularly in the tropical and sub-tropical regions, agricultural activities are major pressure factors on forests and on the life cycles' conservation of such crucial ecosystems. Contemporary societies, essentially urban and increasingly disconnected from natural and ecological processes, tend to forget, or simply not consider, responsibilities about such unsustainable pressures. Especially, the production of four commodities plays a central role in deforestation: beef cattle breeding, soybean and oil palm cultivation, and timber extraction. Production, transformation, transport and consumption processes of these commodities lead to forest degradation and deforestation, as a direct consequence of the agricultural frontier expansion. Recent scientific literature gives increasing importance to the role of deforestation as one of the main drivers of the planetary boundaries overcoming and to the connections existing between distant places on the planet with respect to food production and consumption, and their environmental and social impact. The aim of this work, based on a literature review conducted through keywords related to the scientific publications on the subject over the last twenty years, is to increase knowledge of these connections and their consequences, and to increase awareness in the scientific community and among citizens. The systematic literature review highlights the "hidden" responsibilities in the consumption of many food products that cause the disappearance and degradation of essential natural ecosystems. This reinforces the need for a paradigm shift to break the vicious circle of globally consolidated urban-rural and north-south dynamics.

BIBLIOGRAFIA

- Amézquita M.C., Ibrahim M., Llanderal T., Buurman P., Amézquita E., 2005 - *Carbon sequestration in pastures, silvo-pastoral systems and forests in four regions of the Latin American Tropics*. Journal of Sustainable Forestry, 21 (1): 31-49. https://doi.org/10.1300/J091v21n01_02
- Austin K.G., Mosnier A., Pirker J., McCallum I., Fritz S., Kasibhatla P.S., 2017 - *Shifting patterns of oil palm driven deforestation in Indonesia and implications for zero-deforestation commitments*. Land Use Policy, 69: 41-48. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2017.08.036>
- Bagliani M., Garofalo G., Lahoz M.G., Vacchiano G., 2020 - *Commercio internazionale e deforestazione tropicale: calcolo della deforestation footprint per l'Unione Europea e l'Italia*. In: Pettenella D., Masiero M. (Eds). Deforestation made in Italy. Le Responsabilità delle Imprese e dei Consumatori Italiani nella Deforestazione dei Paesi Tropicali. ETIFOR Srl, Spin-off dell'Università di Padova, Padova, Italia; p. 59-75.
- Banerjee A., Jhariya M.K., Meena R.S., Yadav D.K., 2021 - *Ecological Footprints in Agroecosystem: An Overview*. In: Banerjee A, Meena RS, Jhariya MK, Yadav DK (eds). Agroecological Footprints Management for Sustainable Food System. Springer: Singapore. <https://doi.org/10.1007/978-981-15-9496-0>
- Barbera G., 2019 - *Antropocene, agricoltura e paesaggio. Riflessioni a margine di un viaggio in Cina*. Aboca Edizioni: Sansepolcro, Italia. ISBN: 978-88-55230-09-4.
- Bardgett R.D., van der Putten W.H., 2014 - *Belowground biodiversity and ecosystem functioning*. Nature, 515: 505-511. <https://doi.org/10.1038/nature13855>
- Barona E., Ramankutty N., Hyman G., Coomes O.T., 2010 - *The role of pasture and soybean in deforestation of the Brazilian Amazon*. Environmental Research Letters, 5: 024002. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/5/2/024002>

- Bennet A., Ravikumar A., Cronkleton P., 2018 - *The effects of rural development policy on land rights distribution and land use scenarios: the case of oil palm in the Peruvian Amazon*. Land Use Policy, 70: 84-93. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2017.10.011>
- Bicudo da Silva R.F., Batistella M., Moran E., Celidonio O.L.M., Millington J.D.A., 2020 - *The Soybean Trap: Challenges and Risks for Brazilian Producers*. Frontiers in Sustainable Food Systems, 4: 12. <https://doi.org/10.3389/fsufs.2020.00012>
- Bini V., Dansero E., Magarini A., Nicolarea Y., 2017 - *Urban food policies in the global South: themes, approaches, reference cases*. Bollettino della Società Geografica Italiana, 13 (10): 47-64.
- Borsellino V., Schimmenti E., El Bilali H., 2020 - *Agri-Food Markets towards Sustainable Patterns*. Sustainability, 12: 2193. <https://doi.org/10.3390/su12062193>
- Brancalion, P.H.S., Broadbent, E.N., de-Miguel, S., Cardil, A., Rosa, M.R., Almeida, C.T., Almeida, D.R.A., Chakravarty, S., Zhou, M., Gamarra, J.G.P., Liang, J., Crouzeilles, R., H'erault, B., Aragão, L.E.O.C., Silva, C.A., Almeyda-Zambrano, A.M., 2020 - *Emerging threats linking tropical deforestation and the COVID-19 pandemic*. Perspectives in Ecological Conservation, 18: 243-246. <https://doi.org/10.1016/j.pecon.2020.09.006>.
- Bricas N., 2019 - *Urbanization Issues Affecting Food System Sustainability*. In: "Designing Urban Food Policies. Concepts and Approaches" (Brand C. et al. eds). Springer, Cham, Switzerland, p. 1-26. https://doi.org/10.1007/978-3-030-13958-2_1
- Burgess R., Hansen M., Olken B.A., Potapov P., Sieber S., 2012 - *The political economy of deforestation in the tropics*. Quarterly Journal of Economics, 127 (2): 1707-1754. <https://doi.org/10.1093/qje/qjs034>
- Carrero C.G., Fearnside P.M., do Valle D.R., Alves C.S., 2020 - *Deforestation trajectories on a development frontier in the Brazilian Amazon: 35 years of settlement colonization, policy and economic shifts, and land accumulation*. Environmental Management, 66: 966-984. <https://doi.org/10.1007/s00267-020-01354-w>
- Ceddia M.G., Gunter U., Paziienza P., 2019 - *Indigenous peoples' land rights and agricultural expansion in Latin America: A dynamic panel data approach*. Forest Policy and Economics, 109: 102001. <https://doi.org/10.1016/j.forpol.2019.102001>
- Celidonio O.L.M., Werner L.S., Gil J.D.B., 2019 - *The determinants of recent soybean expansion in Mato Grosso, Brazil*. International Food and Agribusiness Management Review, 22 (2): 173-191. <https://doi.org/10.22434/IFAMR2018.0072>
- CENSIS, 2016 - *Gli Italiani a tavola: cosa sta cambiando. Il valore sociale dell'alimento carne e i rischi delle nuove disuguaglianze. Sintesi dei principali risultati*. Available at: https://www.censis.it/sites/default/files/downloads/Sintesi_14.pdf. Accessed on August 22, 2021.
- Cesarano G., Zotti M., Antignani V., Marra R., Scala F., Bonanomi G., 2017 - *Soil sickness and negative plant-soil feedback: a reappraisal of hypotheses*. Journal of Plant Pathology, 99: 545-570.
- Cerri C.C., Melillo J.M., Feigl B.J., Piccolo M.C., Neill C., Steudler P.A., Carvalho M.C.S., Godinho V.P., Cerri C.E.P., Bernoux M., 2005 - *Recent history of the agriculture of the Brazilian Amazon Basin: Prospects for sustainable development and a first look at the biogeochemical consequences of pasture reformation*. Outlook on Agriculture, 34 (4): 215-223. <https://doi.org/10.5367/000000005775454670>
- Coelho F.C., Coelho E.M., Egerer M., 2018 - *Local food: benefits and failings due to modern agriculture*. Scientia Agricola, 75 (1): 84-94. <https://doi.org/10.1590/1678-992X-2015-0439>
- Conway G., Ruttan V., Serageldin I., 1997 - *The Doubly Green Revolution: Food for All in the Twenty-First Century*. Cornell University Press: Ithaca, New York. <https://doi.org/10.2307/2807982>
- Cuypers D., Geerken T., Gorissen L., Lust A., Peters G., Karstensen J., Prieler S., Fisher G., Hiznyik E., Van Velthuizen H., 2013 - *The impact of EU consumption on deforestation: Comprehensive analysis of the impact of EU consumption on deforestation*. Study funded by the European Commission, DG ENV, and undertaken by VITO, IIASA, HIVA and IUCN NL.

- Da Silveira Bueno R., Marchetti L., Cocozza C., Marchetti M., Salbitano F., 2021 - *Could cattle ranching and soybean cultivation be sustainable? A systematic review and a meta-analysis for the Amazon*. *iForest*, 14: 285-298. <https://doi.org/10.3832/ifor3779-014>
- Daly D.C., 2020 - *We have been in lockdown, but deforestation has not*. *PNAS* 117 (40): 24609-24611. Available at: www.pnas.org/cgi/doi/10.1073/pnas.2018489117. Last access on August 18th 2021. <https://doi.org/10.1073/pnas.2018489117>
- Davidson E.A., Verchot L.V., Cattânio J.H., Acjerman I.L., Carvalho J.E.M., 2000 - *Effects of soil water content on soil respiration in forests and cattle pastures of eastern Amazonia*. *Biogeochemistry*, 48 (1): 53-69. <https://doi.org/10.1023/A:1006204113917>
- Dean W., 1996 - *A ferro e fogo: a história e a devastação da Mata Atlântica brasileira*. Companhia das Letras: São Paulo, Brazil.
- DeFries R., Herold M., Verchot L., Macedo M.N., Shimabukuro Y., 2013 - *Export-oriented deforestation in Mato Grosso: Harbinger or exception for other tropical forests?* *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 368 (1619). <https://doi.org/10.1098/rstb.2012.0173>
- DeFries R.S., Rudel T., Uriarte M., Hansen M., 2010 - *Deforestation driven by urban population growth and agricultural trade in the twenty-first century*. *Nature Geoscience*, 3: 178-181.
- Devisscher T., Konijnendijk C., Nesbitt L., Lenhart J., Salbitano F., Cheng Z., Lwasa S., Van den Bosch M., 2019 - *SDG 11: Sustainable Cities and Communities - Impacts on Forests and Forest-Based Livelihoods*. In: Katila P., Pierce Colfer C., De Jong W., Galloway G., Pacheco P., Winkel G. (Eds.), *Sustainable Development Goals: Their Impacts on Forests and People*. Cambridge University Press: Cambridge, UK. p. 349-385. <https://doi.org/10.1017/9781108765015.013>
- Drescher J., Rembold K., Allen K., Beckschäfer P., Buchori D., Clough Y., Faust H., Fauzi A. M., Gunawan D., Hertel D., Irawan B., Jaya I. N. S., Klarner B., Kleinn C., Knohl A., Kotowska M. M., Krashevskaya V., Krishna V., Leuschner C., Lorenz W., Meijide A., Melati D., Nomura M., Pérez-Cruzado C., Qaim M., Siregar I. Z., Steinebach S., Tjoa A., Tschardt T., Wick B., Wiegand K., Kreft H. and Scheu S., 2016 - *Ecological and socio-economic functions across tropical land use systems after rainforest conversion*. *Philosophical Transactions of the Royal Society B*, 371: 20150275. <https://doi.org/10.1098/rstb.2015.0275>
- Dorosh P., Thurlow J., 2014 - *Can cities or towns drive African development? Economywide analysis for Ethiopia and Uganda*. *World Development*, 63: 113-123. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2013.10.014>
- EEA, 2019 - *The European environment - state and outlook 2020. Knowledge for transition to a sustainable Europe*. European Environment Agency, Publication Office of the European Union. Available at: <https://www.eea.europa.eu/soer/publications/soer-2020>. Last access on 18th August 2021.
- El Bilali H., Strassner C., Ben Hassen T., 2021 - *Sustainable Agri-Food Systems: Environment, Economy, Society, and Policy*. *Sustainability*, 13, 11. <https://doi.org/10.3390/su13116260>
- Falk D.A., Watts A.C., Thode A.E., 2019 - *Scaling ecological resilience*. *Frontiers in Ecology and Evolution*, 7: 275. <https://doi.org/10.3389/fevo.2019.00275>
- Fanzo J., Davis C., 2021 - *Transformations Across Diets and Food Systems*. *Global Food Systems, Diets and Nutrition*, 6: 71-84. https://doi.org/10.1007/978-3-030-72763-5_6
- FAO, 2003 - *World agriculture: towards 2015/2030. A FAO perspective*. Edited by Jelle Bruinsma. Earthscan Publications: London, UK.
- FAO, 2020 - *Global Forest Resources Assessment 2020. Country reports: Italy*. Disponibile al link: <http://www.fao.org/forest-resources-assessment/fra-2020/country-reports/en/>. Ultimo accesso 25 giugno 2021.
- FAO and UNEP, 2020 - *The State of World's Forests 2020. Forests, biodiversity and people*. FAO: Rome, Italy.
- FAOSTAT, 2019 - Food and Agriculture Organization of the United Nations online database. Disponibile al link: <http://www.fao.org/faostat/en/#data>.
- Fearnside P.M., 2001 - *Soybean cultivation as a threat to the environment in Brazil*. *Environmental Conservation*, 28 (1): 23-28.

- Fearnside P.M., 2005 - *Deforestation in Brazilian Amazonia: History, rates, and consequences*. Conservation Biology, 19 (3): 680-688. <https://doi.org/10.1017/S0376892901000030>
- Fearnside P.M., Figueiredo A.M.R., Bonjour S.C.M., 2013 - *Amazonian forest loss and the long reach of China's influence*. Environment, Development and Sustainability, 15 (2): 325-338. <https://doi.org/10.1007/s10668-012-9412-2>
- Funk A., Sütterlin B., Siegrist M., 2021 - *Consumer segmentation based on Stated environmentally-friendly behavior in the food domain*. Sustainable Production and Consumption, 25: 173-186 <https://doi.org/10.1016/j.spc.2020.08.010>
- Escobar H., 2020 - *Pesquisadores temem explosão de desmatamento em 2020*. Jornal da USP, 5 de junho de 2020. Disponibile al link: <https://jornal.usp.br/ciencias/pesquisadores-temem-explosao-de-desmatamento-em-2020/>. Ultimo accesso: 19 agosto 2021.
- Farolfi B., Fornasari M., 2011 - *Agricoltura e sviluppo economico: il caso italiano (secoli XVIII-XX)*. In: Canali M., Di Sandro G., Farolfi B., Fornasari M. (eds.), *L'agricoltura e gli economisti agrari in Italia dall'Ottocento al Novecento*. Franco Angeli: Milano, Italia. p. 13-68.
- Fernández Durán R., González Reyes L., 2018 - *En la espiral de la energía. Volumen I: Historia de la humanidad desde el papel de la energía (pero no solo)*. 2ª Ed. Libros en Acción: Madrid/Baladre: Valencia, Spagna. ISBN: 978-84-947850-6-1.
- Fernandez-Mena H., Nesme T., Pellerin S., 2016 - *Towards an Agro-Industrial Ecology: a review of nutrient flow modelling and assessment tools in agro-food systems at the local scale*. Science of the Total Environment, 543: 467-479. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2015.11.032>
- FOCSIV, 202 - *I padroni della Terra. Rapporto sull'accaparramento della terra 2021: conseguenze su diritti umani, ambiente e migrazioni*. FOCSIV: Roma, Italia.
- Fraanje W., Garnett T., 2020 - *Soy: food, feed, and land use change*. Originally published online by FCNR. Disponibile al link: <https://www.tabledebates.org/building-blocks/soy-food-feed-and-land-use-change#SOYBB4>. Ultimo accesso: 19 agosto 2021.
- Frey G.P., West T.A.P., Hickler T., Rausch L., Gibbs H.K., Börner J., 2018 - *Simulated impacts of soy and infrastructure expansion in the Brazilian Amazon: A maximum entropy approach*. Forests, 9 (10): 600. <https://doi.org/10.3390/f9100600>
- Fuchs R., Alexander P., Brown C., Cossar F., Henry R.C., Rounsevell M., 2019 - *Why the US-China trade war spells disaster for the Amazon*. Nature, 567 (7749): 451-454.
- Fuchs R., Brown C., Rounsevell M., 2020 - *Europe's Green Deal offshores environmental damage to other nations*. Nature, 586: 671-673.
- Furumo P.R., Aide T.M., 2017 - *Characterizing commercial oil palm expansion in Latin America: land use change and trade*. Environmental Research Letters, 12: 024008. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/aa5892>
- Galli A., Iha K., Halle M., El Bilali H., Grunewald N., Eaton D., Capone R., Debs P., Bottalico F., 2017 - *Mediterranean countries' food consumption and sourcing patterns: An Ecological Footprint viewpoint*. Science of the Total Environment, 578: 383-391. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2016.10.191>
- Galuchi T.P.D., Rosales F.P., Batalha M.O., 2019 - *Management of socioenvironmental factors of reputational risk in the beef supply chain in the Brazilian Amazon region*. International Food and Agribusiness Management Review, 22 (2): 155-171. <https://doi.org/10.22434/IFAMR2018.0004>
- Garrett R.D., Gardner T.A., Morello T.F., Marchand S., Barlow J., de Blas D.E., Ferreira J., Lees A.C., Parry L., 2017 - *Explaining the persistence of low income and environmentally degrading land uses in the Brazilian Amazon*. Ecology and Society, 22 (3): 27. <https://doi.org/10.5751/ES-09364-220327>
- Gasparri N.I., Grau H.R., Gutiérrez Angonese J., 2013 - *Linkages between soybean and neotropical deforestation: Coupling and transient decoupling dynamics in a multi-decadal analysis*. Global Environmental Change, 23 (6): 1605-1614. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2013.09.007>
- Gasparri N.I., le Polain de Waroux Y., 2015 - *The Coupling of South American Soybean and Cattle Production Frontiers: New Challenges for Conservation Policy and Land Change Science*. Conservation Letters, 8 (4): 290-298. <https://doi.org/10.1111/conl.12121>

- Giraud G., 2015 - *Transizione ecologica. La finanza a servizio della nuova frontiera dell'economia*. EMI editore: Verona, Italia.
- Glinskis E.A., Gutiérrez-Vélez V.H., 2019 - *Quantifying and understanding land cover changes by large and small palm oil expansion regimes in the Peruvian Amazon*. Land Use Policy, 80: 95-106. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2018.09.032>
- Godfray H.C.J., Beddington J.R., Crute I.R., Haddad L., Lawrence D., Muir J.F., Pretty J., Robinson S., Thomas S. M., Toulmin C., 2010 - *Food security: the challenge of feeding 9 billion people*. Science, 327: 812- 818. <https://doi.org/10.1126/science.1185383>
- Godfray H.C.J., Aveyard P., Garnett T., Hall J.W., Key T.J., Lorimer J., Pierrehumbert R.T., Scarborough P., Springmann M., Jebb S.A., 2018 - *Meat consumption, health, and the environment*. Science, 361: eaam5324. <https://doi.org/10.1126/science.aam5324>
- Gollnow F., Lakes T., 2014 - *Policy change, land use, and agriculture: The case of soy production and cattle ranching in Brazil, 2001-2012*. Applied Geography, 55: 203-211. <https://doi.org/10.1016/j.apgeog.2014.09.003>
- Gollnow F., de Barros Viana Hissa L., Rufin P., Lakes T., 2018 - *Property-level direct and indirect deforestation for soybean production in the Amazon region of Mato Grosso, Brazil*. Land Use Policy, 78: 377-385. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2018.07.010>
- Greenpeace, 2018 - *Report "Final countdown. Now or never to reform the palm oil industry"*. Greenpeace International: Amsterdam, The Netherlands. Disponibile al link: https://www.greenpeace.org/static/planet4-italy-stateless/2018/11/182b9a6f-182b9a6f-final_countdown_pages_lr_greenpeace_19092018.pdf. Ultimo accesso: 12 maggio 2021.
- Greenpeace, 2021 - *Report "Making mincemeat of the Pantanal"*. Disponibile al link: https://www.greenpeace.org/static/planet4-international-stateless/2021/03/77f3941a-0988_gp_pan_mincemeat_v9.95_mixedres.pdf. Ultimo accesso: 12 luglio 2021.
- Henders S., Persson U.M., Kastner T., 2015 - *Trading forests: land-use change and carbon emissions embodied in production and exports of forest-risk commodities*. Environmental Research Letters, 10: 125012. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/10/12/125012>
- Herrero M., Thornton P.K., Gerber P., Reid R.S., 2009 - *Livestock, livelihoods and the environment: understanding the trade-offs*. Current Opinion in Environmental Sustainability, 1: 111-120. <https://doi.org/10.1016/j.cosust.2009.10.003>
- Hosonuma N., Herold M., De Sy V., De Fries R.S., Brockhaus M., Verchot L., Angelsen A., Romijn E., 2012 - *An assessment of deforestation and forest degradation drivers in developing countries*. Environmental Research Letters, 7 (4): 044009. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/7/4/044009>
- Jones E.L., Woolf S.J. (a cura di), 1973 - *Agricoltura e sviluppo del capitalismo. Gli aspetti storici*. Einaudi, Torino, Italia.
- Kehoe L., Romero-Muñoz A., Polaina E., Estes L., Kreft H., Kuemmerle T., 2017 - *Biodiversity at risk under future cropland expansion and intensification*. Nature Ecology and Evolution, 1 (8): 1129-1135. <https://doi.org/10.1038/s41559-017-0234-3>
- Keitsch M., 2018 - *Structuring Ethical Interpretations of the Sustainable Development Goals. Concepts, Implications and Progress*. Sustainability, 10: 829.
- Konvitz J.W., 1985 - *The Urban Millennium: The City-building Process from the Early Middle Ages to the Present*. SIU Press: Carbondale, USA. ISBN: 0809312018.
- Lathuillière M.J., Johnson M.S., Galford G.L., Couto E.G., 2014 - *Environmental footprints show China and Europe's evolving resource appropriation for soybean production in Mato Grosso, Brazil*. Environmental Research Letters, 9 (7): 074001. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/9/7/074001>
- Lathuillière M.J., Coe M.T., Castanho A., Graesser J., Johnson M.S., 2018 - *Evaluating water use for agricultural intensification in Southern Amazonia using the Water Footprint Sustainability Assessment*. Water, 10 (4): 349. <https://doi.org/10.3390/w10040349>
- Leite-Filho A.T., Soares-Filho B.S., Davis J.L., Abrahão G.M., Börner J., 2021 - *Deforestation*

- reduces rainfall and agricultural revenues in the Brazilian Amazon.* Nature Communications, 12: 2591. <https://doi.org/10.1038/s41467-021-22840-7>
- Lenton T.M., Rockström J., Gaffney O., Rahmstorf S., Richardson K., Steffen W., Schellnhuber H.J., 2021 - *Climate tipping points - too risky to bet against.* Nature, 575: 592-595. <https://doi.org/10.1038/d41586-019-03595-0>
- Lima M., Evangelista do Vale J.C., de Medeiros Costa G., dos Santos R.C., Correia Filho W.L.F., Gois G., de Oliveira Junior J.F., Teodoro P.E., Rossi F.S., da Silva Junior C.A., 2020 - *The forests in the indigenous lands in Brazil in peril.* Land Use Policy, 90: 104258. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2019.104258>
- Mackey B., Kormos C.F., Keith H., Moomaw W.R., Houghton R.A., Mittermeier R.A. Hole D., Hugh S., 2020 - *Understanding the importance of primary tropical forest protection as a mitigation strategy.* Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change, 25: 763-787. <https://doi.org/10.1007/s11027-019-09891-4>
- Mammadova A., Masiero M., Pettenella D., 2020 - *Embedded deforestation: the case study of the Brazilian-Italian bovine leather trade.* Forests, 11: 472. <https://doi.org/10.3390/f11040472>
- Mann S., 2018. *Socioeconomics of Agriculture.* Springer Briefs in Economics. Springer: Cham, Switzerland. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-74141-3>
- Maranhão R.L.A., de Carvalho Junior O.A., Hermuche P.M., Gomes R.A.T., Pimentel C.M.M., Guimarães R.F., 2019 - *The spatiotemporal dynamics of soybean and cattle production in Brazil.* Sustainability, 11 (7): 2150. <https://doi.org/10.3390/su11072150>
- Marchetti L., Cattivelli V., Cocozza C., Salbitano F., Marchetti M., 2020 - *Beyond sustainability in food systems: perspectives from agroecology and social innovation.* Sustainability, 12 (18): 7524.
- Marchetti M., 2005 - *Sulla questione della distruzione delle foreste tropicali, riflessioni dopo un viaggio nell'Amazzonia brasiliana.* In: "Foreste Ricerca Cultura" (Corona P., Iovino F., Maetzke F., Marchetti M., Menguzzato G., Nocentini S., Portoghesi L. eds). Coppini Editore, Accademia Italiana di Scienze Forestali, Firenze, Italia, p. 361-380.
- Masiero M., Di Cori V., Romagnoli F., Andrighetto N., 2020 - *Il ruolo del settore del legno.* In: Pettenella D, Masiero M (Eds). Deforestation made in Italy. Le Responsabilità delle Imprese e dei Consumatori Italiani nella Deforestazione dei Paesi Tropicali. ETIFOR Srl, Spin-off dell'Università di Padova: Padova, Italy. p. 44.
- Matricardi E.A.T., Skole D.L., Costa O.B., Pedlowski M.A., Samek J.H., Miguel E.P., 2020 - *Long-term forest degradation surpasses deforestation in the Brazilian Amazon.* Science, 369 (6505): 1378-1382. <https://doi.org/10.1126/science.abb3021>
- Maud D., Sirieix L., 2014 - *From sustainable consumption to sustainable practices.* 43rd EMAC (European Marketing Academy) Annual Conference, June 2014, Valence, Spain.
- May R.H., 1977 - *Thresholds and breaking points in ecosystems with a multiplicity of stable states.* Nature, 269: 471-477. <https://doi.org/10.1038/269471a0>
- Massoudi M., Vaidy A., 2018 - *Simplicity and Sustainability: Pointers from Ethics and Science.* Sustainability, 10: 1303. <https://doi.org/10.3390/su10041303>
- McKay B., 2018 - *The politics of agrarian change in Bolivia's soy complex.* Journal of Agrarian Change, 18 (2): 406-424. <https://doi.org/10.1111/joac.12240>
- Medvigy D., Walko R.L., Otte M.J., Avissar R., 2013 - *Simulated changes in Northwest U.S. climate in response to Amazon deforestation.* Journal of Climate, 26 (22): 9115-9136. <https://doi.org/10.1175/JCLI-D-12-00775.1>
- Meijaard E., Brooks T.M., Carlson K.M., Slade E.M., Garcia-Ulloa J., Gaveau D.L.A., Huay Lee J.S., Santika T., Juffe-Bignoli D., Struebig M.J., Wich S.A. et al., 2020 - *The environmental impacts of palm oil in context.* Nature plants, 6: 1418-1426. <https://doi.org/10.1038/s41477-020-00813-w>
- Moomaw W., Griffin T., Kurczak K., Lomax J., 2012 - *The Critical Role of Global Food Consumption Patterns in Achieving Sustainable Food Systems and Food for All.* UNEP Discussion Paper, United Nations Environment Programme, Division of Technology, Industry and Economics, Paris, France.

- Mier y Terán Giménez Cacho M., 2016 - *Soybean agri-food systems dynamics and the diversity of farming styles on the agricultural frontier in Mato Grosso, Brazil*. *Journal of Peasant Studies*, 43 (2): 419-441. <https://doi.org/10.1080/03066150.2015.1016917>
- Montagnini F., 2008. *Management for sustainability and restoration of degraded pastures in the neotropics*. *Post-Agricultural Succession in the Neotropics*, p. 265-295. https://doi.org/10.1007/978-0-387-33642-8_13
- Morton D.C., DeFries R.S., Shimabukuro Y.E., Anderson L.O., Arai E., del Bon Espirito-Santo F., Freitas R., Morisette J., 2006 - *Cropland expansion changes deforestation dynamics in the southern Brazilian Amazon*. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 103 (39): 14637-14641. <https://doi.org/10.1073/pnas.0606377103>
- Muchagata M., Brown K., 2003 - *Cows, colonists and trees: rethinking cattle and environmental degradation in Brazilian Amazonia*. *Agricultural Systems*, 76 (3): 797-816. [https://doi.org/10.1016/S0308-521X\(02\)00015-X](https://doi.org/10.1016/S0308-521X(02)00015-X)
- Müller M.M.L., Guimarães M.F., Desjardins T., Mitja D., 2004 - *The relationship between pasture degradation and soil properties in the Brazilian Amazon: A case study*. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 103 (2): 279-288. <https://doi.org/10.1016/j.agee.2003.12.003>
- Myers N., Mittermeier R.A., Mittermeier C.G., da Fonseca G.A.B., Kent J., 2000 - *Biodiversity hotspots for conservation priorities*. *Nature*, 403: 853-858. <https://doi.org/10.1038/35002501>
- Navarrete D., Sitch S., Aragão L.E.O.C., Pedroni L., 2016 - *Conversion from forests to pastures in the Colombian Amazon leads to contrasting soil carbon dynamics on land management practices*. *Global Change Biology*, 22 (10): 3503-3517. <https://doi.org/10.1111/gcb.13266>
- Nenci G., 2004 - *La storiografia italiana*. In: Canal J., Pécout G., Ridolfi M. (sous la direction de), *Sociétés rurales du XX siècle*. France, Italie et Espagne. Ecole Française de Rome. p. 23-51.
- Nepstad D.C., Stickler C.M., Almeida O.T., 2006 - *Globalization of the Amazon soy and beef industries: Opportunities for conservation*. *Conservation Biology*, 20 (6): 1595-1603. <https://doi.org/10.1111/j.1523-1739.2006.00510.x>
- Opondo M.M., 2000 - *The Socio-Economic and Ecological Impacts of the Agro-Industrial Food Chain on the Rural Economy in Kenya*. *Ambio*, 29 (1): 35-41. <https://doi.org/10.1579/0044-7447-29.1.35>
- Pacheco P., Gnych S., Dermawan A., Komarudin H., Okarda B., 2017 - *The palm oil global value chain. Implications for economic growth and social and environmental sustainability*. Working paper 220. CIFOR: Bogor, Indonesia.
- Pacheco P., Mo K., Dudley N., Shapiro A., Aguilar-Amuchastegui N., Ling P.Y., Anderson C., Marx A., 2021 - *Deforestation fronts: Drivers and responses in a changing world*. WWF: Gland, Switzerland.
- Pacheco P., Pocard-Chapuis R., 2012 - *The Complex Evolution of Cattle Ranching Development Amid Market Integration and Policy Shifts in the Brazilian Amazon*. *Annals of the Association of American Geographers*, 102(6): 1366-1390. <https://doi.org/10.1080/00045608.2012.678040>
- Pendrill F., Persson U.M., Godar J., Kastner T., 2019 - *Deforestation displaced: trade in forest-risk commodities and the prospects for a global forest transition*. *Environmental Research Letter*, 14: 055003. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/ab0d41>
- Pettenella D., Masiero M., 2020 - *Deforestation made in Italy. Le Responsabilità delle Imprese e dei Consumatori Italiani nella Deforestazione dei Paesi Tropicali*. ETIFOR Srl, Spin-off dell'Università di Padova: Padova, Italy.
- Picoli M.C.A., Camara G., Sanches I., Simões I., Carvalho A., Maciel A., Coutinho A., Esquerdo J., Antunes J., Begotti R.A., Arvor D., Almeida C., 2018 - *Big earth observation time series analysis for monitoring Brazilian agriculture*. *ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing*, 145: 328-339. <https://doi.org/10.1016/j.isprsjprs.2018.08.007>
- Piñeiro V., Arias J., Dürr J., Elverdin P., Ibáñez A.M., Kinengyere A., Morales Opazo C., Owoo N., Page J.R., Prager S.D., Torero M., 2020 - *A scoping review on incentives for adoption of sustainable agricultural practices and their outcomes*. *Nature Sustainability*, 3: 809-820. <https://doi.org/10.1038/s41893-020-00617-y>

- Prado G.B., Ribeiro H., 2011 - *Grassification of the Amazon region and meat consumption: What is behind?* Saude e Sociedade, 20 (3): 730-742. <https://doi.org/10.1590/S0104-12902011000300017>
- Qin Y., Xiao X., Wigneron J.P., Ciais P., Brandts M., Fan L., Li X., Crowell S., Wu X., Doughty R., Zhang Y., Liu F., Sitch S., Moore B., 2021 - *Carbon loss from forest degradation exceeds that from deforestation in the Brazilian Amazon.* Nature Climate Change, 11: 442-448. <https://doi.org/10.1038/s41558-021-01026-5>
- Rausch L.L., Gibbs H.K., 2016. *Property arrangements and soy governance in the Brazilian state of Mato Grosso: Implications for deforestation-free production.* Land 5 (2): 7. <https://doi.org/10.3390/land5020007>
- Rausch L.L., Gibbs H.K., Schelly I., Brandão Jr A., Morton D.C., Carneiro Filho A., Strassburg B., Walker N., Noojipady P., Barreto P., Meyer D., 2019 - *Soy expansion in Brazil's Cerrado.* Conservation Letters, 12 (6): e12671. <https://doi.org/10.1111/conl.12671>
- Rekow L., 2019 - *Socio-ecological implications of soy in the Brazilian Cerrado.* Challenges in Sustainability, 7 (1): 7-29. <https://doi.org/10.12924/cis2019.07010007>
- Rockström J., Steffen W., Noone K., Persson Å., Chapin F.S.III, Lambin E., Lenton T. M., Scheffer M., Folke C., Schellnhuber H., Nykvist B., De Wit C. A., Hughes T., van der Leeuw S., Rodhe H., Sörlin S., Snyder P. K., Costanza R., Svedin U., Falkenmark M., Karlberg L., Corell R. W., Fabry V. J., Hansen J., Walker B., Liverman D., Richardson K., Crutzen P., Foley J., 2009 - *Planetary boundaries: exploring the safe operating space for humanity.* Ecology and Society, 14 (2): 32. <https://doi.org/10.5751/ES-03180-140232>
- Rockström J., Gupta J., Lenton T.M., Qin D., Lade S.J., Abrams J.F. et al., 2021 - *Identifying a safe and just corridor for people and the planet.* Earth's Future, 9: e2020EF001866.
- Sala S., Anton A., McLaren S.J., Notarnicola B., Saouter E., Ulf Sonesson U., 2017 - *In quest of reducing the environmental impacts of food production and consumption.* Journal of Cleaner Production, 140 (2): 387-398. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.09.054>
- Satterthwaite D., McGranahan G., Tacoli C., 2010 - *Urbanization and its implications for food and farming.* Philosophical Transactions of the Royal Society B, 365: 2809-2820. <https://doi.org/10.1098/rstb.2010.0136>
- Sauer S., 2018 - *Soy expansion into the agricultural frontiers of the Brazilian Amazon: The agribusiness economy and its social and environmental conflicts.* Land Use Policy, 79: 326-338. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2018.08.030>
- Sereni E., 1947 - *Il capitalismo nelle campagne (1860-1900).* Einaudi: Torino, Italia.
- Serra C., Burns S.L., 2020 - *Research trend: Bringing the private to the public: Private actors in timber legality systems.* Forest Policy and Economics, 111: 102044. <https://doi.org/10.1016/j.forpol.2019.102044>
- Shiva V., 1993 - *Monocultures of the Mind: Biodiversity, Biotechnology and Agriculture.* Zed Books: New Delhi, India. ISBN: 9781856492188.
- SOS Mata Atlântica, 2019 - *Relatório anual 2019.* Disponibile al link: <https://www.sosma.org.br/wp-content/uploads/2020/11/Relat%C3%B3rio-Anual-2019-SOS-Mata-Atl%C3%A2ntica.pdf>. Ultimo accesso: 10 giugno 2021.
- Spahn A., 2018 - *"The First Generation to End Poverty and the Last to Save the Planet?" Western Individualism, Human Rights and the Value of Nature in the Ethics of Global Sustainable Development.* Sustainability, 10: 1853. <https://doi.org/10.3390/su10061853>
- Tagliavini M., Ronchi B., Grignani C., Corona P., Tognetti R., Dalla Rosa M., Sambo P., Gerbi V., Pezzotti M., Marangon F., et al., 2019 - *Intensificazione Sostenibile, Strumento per lo Sviluppo dell'Agricoltura Italiana: La Posizione dell'Associazione Italiana delle Società Scientifiche Agrarie (AISSA).* Editrice SOI: Roma, Italia.
- Therond O., Debril T., Duru M., Magrini MB., Plumecocq G., Sarthou JP., 2019 - *Socio-economic Characterisation of Agriculture Models.* In: Bergez JE., Audouin E., Therond O. (eds), *Agroecological Transitions: From Theory to Practice in Local Participatory Design.* Springer: Cham, Switzerland. https://doi.org/10.1007/978-3-030-01953-2_3

- Tien Hoang N., Kanemoto K., 2021 - *Mapping the deforestation footprint of nations reveals growing threat to tropical forests*. Nature Ecology & Evolution. <https://doi.org/10.1038/s41559-021-01417-z>
- Toledo V.M., Barrera-Bassols N., 2008 - *La memoria biocultural. La importancia ecológica de las sabidurías tradicionales*. Icaria Editorial: Barcellona, Spagna. ISBN: 978-84-9888-001-4.
- UN, 2001 - *World entering 'Urban Millennium', Secretary-General tells opening meeting of habitat special session*. Press Release GA/9867, 6 June 2001, United Nations General Assembly.
- UN, 2019 - *World Urbanization Prospects: The 2018 Revision (ST/ESA/SER.A/420)*. United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division. New York: United Nations.
- UN General Assembly, 2015 - *Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development*. 21 October 2015, A/RES/70/1. Disponibile al link: <https://www.refworld.org/docid/57b6e3e44.html>. Ultimo accesso: 28 giugno 2021.
- Vancutsem C., Achard F., Pekel J.F., Vieilledent G., Carboni S., Simonetti D., Gallego J., Aragão L.E.O.C., Nasi R., 2021 - *Long-term (1990-2019) monitoring of forest cover changes in the humid tropics*. Science Advances, 7: eabe1603. <https://doi.org/10.1126/sciadv.abe1603>
- Vermeulen S.J., Park T., Khoury C.K., Béné C., 2020 - *Changing diets and the transformation of the global food system*. Annals of the New York Academy of Sciences, 1478 (1): 3-17. <https://doi.org/10.1111/nyas.14446>
- Vijay V., Reid C.D., Finer M., Jenkins C.N., Pimm S.L., 2018 - *Deforestation risks posed by oil palm expansion in the Peruvian Amazon*. Environmental Research Letters, 13: 114010. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/aae540>
- Vitale M., Giosuè A., Vaccaro O., Riccardi G., 2021 - *Recent Trends in Dietary Habits of the Italian Population: Potential Impact on Health and the Environment*. Nutrients, 13 (2): 476.
- Vorley B., Lançon F., 2016 - *Urban Food consumption, urbanisation and rural transformation: The trade dimensions*. IIED, London. <https://doi.org/10.3390/nu13020476>
- Weatherley-Singh J., Gupta A., 2018 - *"Embodied deforestation" as a new EU policy debate to tackle tropical forest loss: assessing implications for REDD+ performance*. Forests, 9: 751. <https://doi.org/10.3390/f9120751>
- Winkler K., Fuchs R., Rounsevell M., Herold M., 2021 - *Global land use changes are four times greater than previously estimated*. Nature Communications, 12: 2501. <https://doi.org/10.1038/s41467-021-22702-2>
- WWF, 2021 - *Stepping up? The continuing impact of EU consumption on nature worldwide*. Disponibile al link: <https://www.wwf.eu/?2965416/Stepping-up-The-continuing-impact-of-EU-consumption-on-nature>. Ultimo accesso: 14 giugno 2021.
- WWF ITALIA, 2020 - *Quanta foresta avete mangiato, usato o indossato oggi? Deforestazione incorporata nei consumi*. Disponibile al link: https://www.wwf.it/uploads/commodities_last__1_.pdf. Ultimo accesso: 10 agosto 2021.
- Zycherman A., 2016 - *Cultures of soy and cattle in the context of reduced deforestation and agricultural intensification in the Brazilian Amazon*. Environment and Society: Advances in Research, 7 (1): 71-88. <https://doi.org/10.3167/ares.2016.070105>
- Zhong Q., Wang L., Cui S., 2021 - *Urban Food Systems: A Bibliometric Review from 1991 to 2020*. Foods, 10: 662. <https://doi.org/10.3390/foods10030662>